

明 細 書

情報記録媒体、情報記録媒体用の記録装置及び記録方法、情報記録媒体用の再生装置及び再生方法、記録又は再生制御用のコンピュータプログラム、並びに

5 制御信号を含むデータ構造

技術分野

本発明は、情報記録媒体、情報記録媒体に記録データを記録する記録装置及び記録方法、情報記録媒体に記録された記録データを再生する再生装置及び再生方法、記録又は再生制御用のコンピュータプログラム、並びに記録又は再生制御用の制御信号を含むデータ構造の技術分野に関する。

背景技術

光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等の高密度記録媒体における記録データの記録及び読取の信頼性を向上させるための技術として、ディフエクト管理がある。即ち、記録媒体上に存在する傷もしくは塵埃、又は記録媒体の劣化等（これらを総じて「ディフエクト」と呼ぶ。）が存在するときには、そのディフエクトが存在する場所に記録すべきデータ又は記録されたデータを、記録媒体上の他の領域（これを「スペアエリア」と呼ぶ。）に記録する。このように、ディフエクトにより記録不全又は読取不全となるおそれがある記録データをスペアエリアに退避させることにより、記録データの記録及び読取の信頼性を向上させることができる（特開平11-185390号公報参照）。

一般に、ディフエクト管理を行うために、ディフエクトリストを作成する。ディフエクトリストには、記録媒体上に存在するディフエクトの位置を示すアドレス情報と、ディフエクトが存在する場所に記録すべきであったデータ又は記録されていたデータを退避させたスペアエリアの場所（例えばスペアエリア内の記録位置）を示すアドレス情報とが記録される。

一般に、ディフエクトリストの作成は、記録媒体をイニシャライズやファイルシステムデータを記録するための初期論理フォーマット時などに行われる。

また、ディフェクトリストの作成は、記録データを当該記録媒体に記録するときにも行われる。記録データの記録・書換が数度行われるときには、記録データの記録・書換が行われ、かつディフェクト領域が検出される度にディフェクトリストの作成又は更新が行われる。

- 5 記録データを記録媒体に記録するときには、ディフェクトリストを参照する。これにより、ディフェクトの存在する場所を避けながら記録データを記録媒体に記録することができる。一方、記録媒体に記録された記録データを再生するときにも、ディフェクトリストを参照する。これにより、通常の記録領域に記録された記録データと、ディフェクトの存在によりスペアエリアに記録されて
- 10 いる記録データとをディフェクトリストに基づいて確実に読み取ることができる。

- ディフェクトリストは、データの記録装置自身がディフェクトリストを管理する場合、一般に、そのディフェクトリストの作成又は更新の対象となった記録媒体の特定の領域に記録される。そして、そのディフェクトリストは、次回、
- 15 当該記録媒体に記録された記録データを再生するとき、又は当該記録媒体に記録データを書き換え又は追記するときに、当該記録媒体から読み取られ、読取装置による読取作業時又は再生装置による再生作業時に参照される。

発明の開示

- 20 ところで、ディフェクトリストを記録装置が管理する場合は、ディフェクトリストは記録媒体の特定の領域に記録される。例えばブルーレーザを用いた書換可能（リライタブル）な光ディスクでは、ディフェクトリストは、ディスク上のリードインエリア又はリードアウトエリアに確保された所定の領域（以下、これらを夫々「ディフェクト管理エリア」と呼ぶ。）内に記録される。そして、
- 25 本来ディフェクトの存在する場所に記録されるべき記録データも、記録媒体の特定の領域に記録される。

上述したように、ディフェクトリストは、記録データの記録・書換が行われ、ディフェクト領域が検出される度に更新される。そして、ディフェクトリストは、記録データの記録・書換により更新された後、適切なタイミングで、当該

記録・書換の対象となっている記録媒体のディフェクト管理エリアに上書き、または追記される。加えて、本来ディフェクトの存在する場所に記録されるべき記録データも、記録媒体の特定の領域に上書或いは追記される。

ところで、このようにディフェクトリストを書き換えることによってディフェクトリストの更新記録を実現することができるのは、記録媒体が書換可能な場合に限られる。記録媒体がいわゆる追記型の情報記録媒体、例えばライトワ
5 ンス型光ディスクである場合には、例えば、ディフェクトリストが更新された後、適切なタイミングで、その更新されたディフェクトリストは、情報記録媒体の未記録の新たな領域に追記される。

10 一方で、ブルーレーザを用いた光ディスクにおいては、レーザの短波長化により大容量の記録容量を実現することができる。例えば1層の記録層を備えてい
れば約25GBの記録容量があり、2層の記録層を備えていればその記録容量は約50GBにも達する。これに伴い、記録媒体上の位置を特定するための
15 アドレス情報も、そのデータサイズを大きくしている。例えば、2層の記録層を有する光ディスクにおいては、そのアドレス情報は物理アドレスによって表
されているが、最も大きな値を有する物理アドレスの値を表すために、4バイト弱程度の情報量が必要となっている。そして、このような大きなアドレス値
を有するアドレス情報を複数保持し、且つ例えば追記型の記録媒体においては
20 新たにアドレス情報を追記していくこととなる。

20 このため、アドレス情報の記録に必要とされる記録容量が膨大なものとなり、その結果ディフェクト管理を十分に行うことができない、或いは本来記録されるべきコンテンツ等を含む記録データの記録容量が小さくなってしま
うといった技術的な問題点を有している。

25 加えて、アドレス情報が大きくなるにつれて、クラスタオーバーフローの可能性が増加することとなる。即ち、アドレス情報が大きいと、データの退避元と退避先のアドレスを保持しているディフェクトリストのサイズも大きくなり、結果として1つのクラスタ内に記録可能なアドレス情報の数が減ってしまう。
したがって同じ追記回数であればアドレス情報が大きいほど先にクラスタからデータがあふれることになる。1つのクラスタ内にディフェクト管理情報が収

まらなくなった場合、即ちオーバーフローした場合は、別のクラスタも利用してディフェクト管理情報の記録に使用することとなる。クラスタ単位以外でのデータの記録が規格として認められていないため、クラスタのサイズよりも小さなサイズのアドレス情報を記録する場合であっても常にクラスタサイズの領域が追記により消費されていく。なお、クラスタ内の残りの未使用領域はゼロデータ等によりパディングされる。したがってこのようなオーバーフローが起こるほどディスクの使用効率が落ち、記録媒体全体として利用可能な領域も減少してしまうという技術的な問題点を有している。

また、一のクラスタと他のクラスタとの境界において、該一のクラスタの残
10 空き領域がアドレス情報を記録するだけのデータ容量を有していない場合には、該空き容量に記録することなく、他のクラスタへと記録することとなる。これは、クラスタをまたがったデータの記録が認められていない規格ゆえに生じる技術的な問題点ともいえる。このため、このような空き領域が増加することで、記録媒体全体として利用可能な領域も減少してしまうという技術的な問題点をも有している。

本発明は上記に例示したような問題点に鑑みなされたものであり、例えば記録媒体の記録容量を効率的に利用することを可能とする情報記録媒体、その情報記録媒体に記録データを記録する記録装置及び記録方法、その情報記録媒体に記録された記録データを再生する再生装置及び再生方法、該記録装置又は再生装置に用いられるコンピュータプログラム、並びに記録又は再生制御用の制御信号を含むデータ構造を提供することを課題とする。

以下、本発明について説明する。

(情報記録媒体)

本発明の情報記録媒体は、記録データを記録するためのデータエリアと、前
25 記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又は前記場所に記録された記録データである退避データを記録するスペアエリアと、少なくとも前記場所のアドレスである退避元アドレス及び該退避データの記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる前記ディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアとを

備えており、前記退避先アドレスは、前記スペアエリアにおける所定の一の地点を基準とする第1オフセットアドレスにて特定されている。

本発明の情報記録媒体によれば、主として再生又は実行の対象となるデータであり、例えば、画像データ、音声データ、文書データ、コンテンツデータ、
5 コンピュータプログラム等の一連のコンテンツを含んでなる記録データを、データエリアに記録することが可能である。そして、例えば、本発明の情報記録媒体の属性・種類などを示す情報、記録データのアドレス管理をするための情報、ドライブ装置の記録動作・読取動作を制御するための情報を、例えば後述
10 の制御情報記録エリアに記録することで、データエリアに記録された記録データの記録及び再生を適切に実行することが可能である。尚、記録データと制御情報とはそれらの内容に応じて常に明確に区別できるものではない。しかしながら、制御情報は主としてドライブ装置の動作制御に直接的に用いられる情報であるのに対し、記録データはドライブ装置では主として単なる記録・読取の
15 対象となるだけのデータであり、主としてバックエンドないしホストコンピュータのデータ再生処理ないしプログラム実行処理において用いられるデータである。

一時的ディフェクト管理エリアには、係るデータエリアのディフェクト管理情報が一時的に記録される。ここに、本発明における「ディフェクト管理情報」とは、ディフェクト管理に用いられる情報であって、データエリアにおけるディ
20 フェクトが存在する場所のアドレスである退避元アドレス及び該ディフェクトが存在する場所に本来記録される又は記録されていた記録データである退避データの記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる。ディフェクト管理とは、本発明の情報記録媒体内又は上に傷、塵埃又は劣化等のディフェクトが存在するときに、そのディフェクトが存在する場所を避けて記録データを
25 を記録すると共に、退避データをスペアエリアに記録するといったものである。また、情報記録媒体上に記録された記録データを再生するときに、ディフェクトの存在する位置を認識し、退避データをスペアエリアから読み取るといった処理もディフェクト管理の一環として行われるものである。

そして例えば、一時的ディフェクト管理エリアは、本発明の情報記録媒体が

例えばファイナライズされるまでの間、ディフェクト管理情報を記録するための領域である。従って、例えばファイナライズされるまでは、当該情報記録媒体を再生する場合には、一時的ディフェクト管理エリアよりディフェクト管理情報を読み取ることで、ディフェクト管理を行う。尚、係る一時的ディフェクト管理エリアは、情報記録媒体上に一つ備えるようにしてもよいし、2つ或いは3つ以上の複数の一時的ディフェクト管理エリアを備えるように構成してもよい。

本発明では特に、ディフェクト管理情報中に含まれる退避先アドレスは、第1オフセットアドレスにより特定されている。例えば、第1オフセットアドレスはスペアエリア内の所定の一の地点を基準点として、該基準点からのオフセット値（即ち、オフセットアドレス）によって退避先アドレスを特定している。

係る一の地点は、夫々後述の如くスペアエリアの開始地点であってもよいし、スペアエリアの中央部分に相当する地点であってもよいし、末端部分に相当する地点であってもよい。或いは、それ以外の任意に選択した地点であってもよい。更に、情報記録媒体の製造時点で予め定義しておいてもよいし、或いはユーザが情報記録媒体に例えば初めて記録データを記録する際に設定するように構成してもよい。

このようにオフセットアドレスを用いることで、例えば物理アドレス（即ち、情報記録媒体全体において、例えばセクタ単位で割り当てられる固有のアドレス等）を用いて退避先アドレスを特定する場合と比較して、以下のような利点を有することとなる。

仮に物理アドレスを用いて退避先アドレスを特定すると、例えば情報記録媒体の記録エリアの例えば中間付近や末端部分付近においては、物理アドレスは大きな値となっているため、その退避先アドレスを示すためにより多くのデータ量を要する場合が多い。

しかるに本発明のように、一の地点を基準とする第1オフセットアドレスを用いれば、例えば一の地点を中間付近等の所定の地点として割り当てることで、オフセットアドレスのデータ量を削減できる。即ち、大きな値であった物理アドレスを、該一の地点を基準とする相対的なアドレス値とすることで、物理ア

ドレスと比較して、相対的に小さな値とすることができる。より具体的には、例えば物理アドレスが、“100000”から”150000”にて示されるスぺアエリアがあったとする。この場合、該物理アドレスにて係るスぺアエリアの位置を特定するためには、3バイトのデータ量を要することとなる。しかしながら、本

- 5 発明のように、例えば該スぺアエリアの例えば開始地点（即ち、物理アドレスが”100000”にて示される地点）を一の地点とすると、該スぺアエリアの第1オフセットアドレスは、“0”から”50000”にて示すことができる。従って、第1オフセットアドレスを用いることで、スぺアエリアの位置を2バイトのデータ量を有するアドレス値にて特定することが可能となる。この結果、ディフ
- 10 ェクト管理情報全体としてのデータ量を削減することが可能となる。

そしてこのような物理アドレスを用いた場合とオフセットアドレスを用いた場合とを比較すると、大容量の情報記録媒体であるほど（即ち、物理アドレスが大きな値を有するほど）、データ量削減の効果は大きいといえる。

- 加えて、追記型の情報記録媒体の如く、古いディフェクト管理情報を削除することなく、新たなディフェクトが発生する毎にディフェクト管理情報を追記
- 15 していく場合には、ディフェクト管理情報のデータ量は情報記録媒体全体のデータ量と比較して軽視することができない程の膨大なものともなりかねない。しかるに、本発明の情報記録媒体によれば、オフセットアドレスを用いることで、ディフェクト管理情報のデータ量を削減することが可能となる。従って、
- 20 情報記録媒体全体の記録容量に大きな影響を及ぼすことなく、適切なディフェクト管理を行うことが可能となる。

- 又、退避先アドレスのデータ量が小さくなることで、クラスタオーバーフローの発生頻度を減少させることも可能となる。即ち、大きなアドレス値では記録できなかった空き領域にも、小さなアドレス値を有する退避先アドレスであ
- 25 れば記録することが可能となる。このため、空き領域の発生を減少させ、その結果情報記録媒体全体として利用可能な領域（即ち、ユーザデータエリアとして利用可能な領域）を増加させることも可能となる。

以上の結果、本発明の情報記録媒体によれば、退避先アドレス及び退避元アドレスのデータ量を削減することで、ディフェクト管理情報のデータ量を削減

し、情報記録媒体の効率的な利用が可能となる。特に、大容量の記録容量を有する情報記録媒体において、ディフェクト管理情報のデータ量の削減は顕著に示される。それに伴い、ユーザデータエリアに割り当てることの可能な領域が増加し、情報記録媒体全体としての記録データの記録容量を増加させることが可能となる。

尚、大容量の情報記録媒体に限らず、アドレス情報を用いてディフェクト管理を行う情報記録媒体であれば、本発明の情報記録媒体の各種利益を享受することが可能である。

本発明の情報記録媒体の一の態様では、前記データエリアのディフェクト管理情報を記録するための確定的ディフェクト管理エリアを含み、前記データエリアへの記録及び読取のうち少なくとも一方を制御する情報を記録するための制御情報記録エリアを更に備えている。

この態様によれば、本発明の情報記録媒体と、例えば書換可能型の情報記録媒体との互換性を保持することが可能となる。

例えば、確定的ディフェクト管理エリアは、情報記録媒体がファイナライズされ、これ以上ディフェクト管理情報が更新されず、ディフェクト管理情報の内容が確定されたときに、そのディフェクト管理情報を記録するための領域である。従って、例えばファイナライズされた後に、当該情報記録媒体を再生する場合には、確定的ディフェクト管理エリアよりディフェクト管理情報を読み取ることで、ディフェクト管理を行う。

加えて、確定的ディフェクト管理エリアは、制御情報記録エリア内に配置されている。一般に普及している、ディフェクトリストを記録装置が管理する書換型の情報記録媒体はディフェクト管理エリアを制御情報記録エリア内に配置しているものが多い。また、これから開発される書換型の情報記録媒体もディフェクト管理エリアは制御情報エリア内に配置されるものが多いことが予想される。従って、本発明では、このような一般の書換型記録媒体と同様の構造を採用しているため、同じ規格の書換型の情報記録媒体との間で互換性をとることができる。その結果、再生専用や書換可能型の各種再生装置において、本発明の情報記録媒体を適切に再生することが可能となる。従って、公衆への普及

の容易性という点において極めて大きな利点を有することとなる。

尚、確定的ディフェクト管理エリアは、一時的ディフェクト管理エリアと比較して狭い領域であってもよい。これは、内容が確定した少なくとも1個のディフェクト管理情報を記録することが可能であればよいからである。

- 5 一方、一時的ディフェクト管理エリアは、確定的ディフェクト管理エリアと比較して広い領域であることが好ましい。これは、ディフェクト管理情報が数度更新された場合に、その更新された回数に応じた複数のディフェクト管理情報を記録するためである。これは、本発明の情報記録媒体が一度しか記録することができない追記型の情報記録媒体であるため、更新されたディフェクト管理
- 10 情報を同じ場所に上書きすることができないことを考慮したものである。

- 更に、確定的ディフェクト管理エリアも上述した一時的ディフェクト管理エリアと同様に、例えば本発明の情報記録媒体の内周側に配置された制御情報記録エリア内だけでなく、当該情報記録媒体の外周側に配置された制御情報記録エリア内に設けてもよい。また、2層ディスクの場合には、各層に1個又は複
- 15 数の確定的ディフェクト管理エリアを設けてもよい。

上述の如く制御情報記録エリアを備えた情報記録媒体の態様では、前記一時的ディフェクト管理エリアは、前記制御情報記録エリアと前記データエリアとの間に配置されている。

- この態様によれば、一時的ディフェクト管理エリアを制御情報記録エリアの外に配置することで、制御情報記録エリアを拡張することなく、一時的ディフェクト管理エリアを確保することができる。後述するように一時的ディフェクト管理エリアは比較的広い範囲の領域なので、もし、これを制御情報記録エリア内に配置するとすれば、制御情報記録エリアを拡張せざるを得ないことになる。しかしながら、一時的ディフェクト管理エリアを制御情報記録エリアとデータエリアとの間に配置することにより、制御情報記録エリアを拡張せず、また、データエリア内に当該一時的ディフェクト管理エリアを配置することなく、
- 20 一時的ディフェクト管理エリアを本発明の情報記録媒体上に設けることができる。このため、本発明の情報記録媒体と一般の書換型の情報記録媒体との間の互換性をとることができるという極めて大きな利点を有することとなる。
- 25

本発明の情報記録媒体の他の態様では、前記一の地点は、前記スペアエリアの開始地点に相当する。

この態様によれば、開始地点を一の地点とすることで、スペアエリア内における相対的な退避データの位置から、退避先アドレスを比較的容易に特定することが可能となる。ここに、本発明に係る「開始地点」とは、スペアエリアとなるトラックの最内周側に位置する地点であり、物理アドレスでいえば、スペアエリア中で最も小さい物理アドレスの値を持つ地点である。加えて、例えば後述の記録再生装置における記録及び再生動作の際に、アドレス演算に係る処理負担を軽減できる。

10 本発明の情報記録媒体の他の態様では、前記一の地点を規定する地点規定情報が記録されている。

この態様によれば、地点規定情報を用いて、例えば記録データの記録時においては、例えば物理アドレスより第1オフセットアドレスを比較的容易に特定することが可能となる。ここに、本発明に係る地点規定情報とは、例えば、物理アドレスで、又は他の基準地点を基準とする相対アドレス（或いは、オフセットアドレス）で、前記一の地点を示す情報を示す趣旨である。或いは記録データの再生時においては、第1オフセットアドレスより実際の物理アドレスを比較的容易に特定することが可能となる。従って、記録又は再生動作に係る処理パフォーマンスの向上（例えば高速化等）を図ることが可能となる。

20 尚、係る地点規定情報は、例えば制御情報記録エリアを有している情報記録媒体であれば、当該制御情報記録エリアに記録されていてもよいし、例えばディフュクト管理情報のヘッダ情報等として他のエリア（例えば一時的ディフュクト管理エリアや、或いはユーザデータエリアやスペアエリア等）に記録されていてもよい。

25 本発明の情報記録媒体の他の態様では、前記退避元アドレスは、前記データエリアにおける所定の他の地点を基準とする第2オフセットアドレスにて特定されている。

この態様によれば、退避元アドレスも退避先アドレスと同様に、オフセット値により示される第2オフセットアドレスにて特定されることで、ディフュク

ト管理情報のデータ量を更に削減することが可能となる。

尚、他の地点も上述した“一の地点”と同様に、データエリアの開始地点に相当してもよいし、データエリアにおけるその他の任意の地点に相当してもよい。又、地点規定情報を含んでいる態様では、他の地点を規定する情報が当該

5 地点規定情報に含まれていてもよい。

本発明の情報記録媒体の他の態様では、前記スペアエリアを複数備えており、前記第1オフセットアドレスは、前記複数のスペアエリアに対して一つだけ規定された前記一の地点を基準として前記複数のスペアエリアに跨るアドレスである。

10 この態様によれば、複数のスペアエリアを備えている追記型の情報記録媒体であっても、退避先アドレスを適切に特定することが可能となる。

具体的には、例えば当該情報記録媒体が2つのスペアエリアを備えているとすると、該2つのスペアエリアのうち、例えば一のスペアエリアの開始地点を一の地点として、第1オフセットアドレスを特定する。これにより、複数のスペアエリアを有する情報記録媒体であっても、第1オフセットアドレスを用いて適切に退避先アドレスを特定することが可能となる。

15 尚、複数のスペアエリアは、物理アドレス上で連続するものであってもよいし、不連続であってもよい。不連続である場合は、複数のスペアエリアを結合した単一のスペアエリアとみなして、一の地点を基準とする第1オフセットアドレスを特定してもよい。

20 又、第2オフセットアドレスにおいても、第1オフセットアドレスと同様に構成してもよい。例えばデータエリアが複数ある場合には、第2オフセットアドレスは、複数のデータエリアに対して一つだけ規定された他の地点を基準として、複数のデータエリアに跨るアドレスであってもよい。そして、該複数のデータエリアも、物理アドレス上で連続するものであってもよいし、不連続であってもよい。

(記録装置及び方法)

本発明の記録装置は、(i)記録データを記録するためのデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった

記録データ又は前記場所に記録された記録データである退避データを記録する
スペアエリアと、(iii)少なくとも前記場所のアドレスである退避元アドレス及
び該退避データの記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる前記
ディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリ

- 5 アとを備えた情報記録媒体に、前記記録データを記録するための記録装置であ
って、前記ディフェクト管理情報を作成又は更新するディフェクト管理情報作
成手段と、前記記録データ、前記退避データ、並びに前記作成又は更新された
ディフェクト管理情報のうち少なくとも一つを記録する記録手段とを備えてお
り、前記ディフェクト管理情報作成手段は、前記スペアエリアにおける所定の
10 一の地点を基準とする第1オフセットアドレスにて特定される前記退避先アド
レスを作成することで前記ディフェクト管理情報を作成又は更新する。

本発明の記録装置によれば、例えば光ピックアップとそれを制御するための
コントローラ等を含んでなる記録手段を用いて、上述した本発明の情報記録媒
体に適切に記録データを記録することが可能となる。

- 15 具体的には、先ず記録手段が、情報記録媒体のデータエリア内に記録データ
を記録する。一方、本発明の記録装置において、情報記録媒体上に存在するデ
ィフェクトの位置等を示す例えばディフェクトリストを含むディフェクト管理
情報がディフェクト管理情報作成手段により作成される。該作成又は取得され
たディフェクト管理情報は、例えばRAM等のメモリを含んでなる記憶手段に
20 記憶する用に構成してもよい。

- このとき、本発明では、ディフェクト管理情報は、第1オフセットアドレス
を用いて退避先アドレスを特定可能なようにディフェクト管理情報を作成する。
具体的には、ディフェクトの位置を示す退避先アドレス作成の際には、オブジ
ェクト管理情報作成手段は、スペアエリアにおける所定の一の地点を基準とし、
25 且つ当該退避先アドレスを特定可能な第1オフセットアドレスを作成する。そ
して、第1オフセットアドレスを退避先アドレスとして含むディフェクト管理
情報を作成する。

そして、記録手段は、このようにして作成されたディフェクト管理情報を情
報記録媒体の一時的ディフェクト管理エリアに記録する。記録手段がディフェ

クト管理情報を一時的ディフェクト管理エリアに記録する時期は、様々あり得るが、例えば、情報記録媒体がイニシャライズないしフォーマットされた直後、情報記録媒体に一連の記録データが記録された後、書込み検証（ベリファイ）を行い、ディフェクトが検出された直後などが考えられる。加えて、記録手段

5 は、退避データをスペアエリアに記録する。

以上の結果、本発明の記録装置によれば、上述した本発明の情報記録媒体に適切に記録データを記録できると共に、当該情報記録媒体が有する各種利益を享受できる。

尚、上述した本発明の情報記録媒体における各種態様に対応して、本発明の

10 記録装置も各種態様を採ることが可能である。

又、ディフェクト管理情報は、情報記録媒体もしくはその他の通信路を介して取得されるように構成してもよい。この場合、ディフェクト管理情報作成手段は、ディフェクト管理情報を作成又は更新することに代えて、当該ディフェクト管理情報を当該情報記録媒体若しくはその他の通信路を介して取得可能に

15 構成されていることが好ましい。

又、情報記録媒体が光学式の記録媒体である場合には、データないし情報を情報記録媒体に直接的に記録する手段として光ピックアップが好適であるが、情報記録媒体が磁気式、光磁気式、誘電率の変化を利用したものなどの他の方式のものである場合には、その情報記録媒体の方式に適したピックアップ、ヘ

20 ッド又はプローブ等を用いればよい。

更に、記録手段は、ディフェクト管理情報を一時的ディフェクト管理エリア（或いは、確定的ディフェクト管理エリア）に複数回反復して記録するように構成してもよい。これにより、ディフェクト管理情報を情報記録媒体上に確実に保持することが可能となる。

加えて、一時的ディフェクト管理エリアの広さを設定し、この設定された一時的ディフェクト管理エリアの広さに応じてデータエリアの位置を設定するエリア設定手段を更に備えているように構成してもよい。例えば、一時的ディフェクト管理エリアを広く設定すれば、一時的ディフェクト管理エリア内により多くのディフェクト管理情報を記録することができる。即ち、この場合には、

ディフェクト管理情報を並列的に何度も記録可能となるため、更新の回数が多数に及んでも、各ディフェクト管理情報を記録保持することが可能となる。これによりディフェクトの多発しやすい悪い環境で情報記録媒体を使用する場合でも、記録データの記録・再生の信頼性を維持し、又は高めることができる。

- 5 更に、例えば同一内容のディフェクト管理情報を反復的に記録する個数を増やすことができ、ディフェクト管理情報の記録保持の確実性を高めることもできる。一方、一時的ディフェクト管理エリアを狭く設定すれば、その分、データエリアを広く確保することができるので、情報記録媒体の実質的な記録容量を増やすことができる。エリア設定手段による一時的ディフェクト管理エリアの
- 10 範囲設定をユーザに委ねることとすれば、ユーザによる情報記録媒体の利用態様に応じて一時的ディフェクト管理エリアを適切に設定することが可能となる。

- そしてオフセットアドレスを用いることでディフェクト管理情報のデータ量を小さくできるがゆえに、上述したように複数回ディフェクト管理情報を記録したり、一時的ディフェクト管理エリアを広く設ける場合においても、情報記
- 15 録媒体の記録容量を効率的に利用したりすることが可能となる。即ち、ディフェクト管理情報のデータ量を小さくできるという本発明の記録装置が有する利点は、このような場合に特に顕著に示され、記録容量を効率的に利用しつつも記録保持の確実性を高めることが可能となる。

- 本発明の記録装置の一の態様では、前記ディフェクト管理情報作成手段は、
- 20 前記スペアエリアの開始地点を前記一の地点として前記ディフェクト管理情報を作成又は更新する。

- この態様によれば、当該記録装置において比較的位置を特定しやすいスペアエリアの開始地点を一の地点とすることで、比較的容易に第1オフセットアドレスを用いて退避先アドレスを作成することが可能となる。従って、記録動作
- 25 に係る処理パフォーマンスの向上（例えば記録動作の高速化等や、動作単純化による消費電力の低減化等）を図ることが可能となる。

本発明の記録装置の他の態様では、前記情報記録媒体は、前記一の地点を規定する地点規定情報を記録するための制御情報記録エリアを更に備えており、前記ディフェクト管理情報作成手段は、前記地点規定情報に基づいて前記ディ

フェクト管理情報を作成又は更新する。

この態様によれば、地点規定情報に基づいてディフェクト管理情報を作成することで、例えば物理アドレスより第1オフセットアドレスを比較的容易に特定することが可能となる。従って、記録動作に係る処理パフォーマンスの向上

5 を図ることが可能となる。

本発明の記録装置の他の態様では、前記ディフェクト管理情報作成手段によるディフェクト管理情報の作成又は更新が行われたときに、当該ディフェクト管理情報を前記一時的ディフェクト管理エリアに記録するように前記記録手段を制御する第1記録制御手段を更に備えている。

10 この態様によれば、記録時においてデータエリアに存在するディフェクトをディフェクト管理情報に反映することが可能となる。

より具体的には、例えば、記録データのデータエリアへの記録処理を行うとき、記録データを所定のブロックごとに記録し、1ブロックを記録する度にベリファイを行う。「ベリファイ」とは、記録したデータに誤りがないか否かをチ

15 ェックする誤り検出動作等を示すものである。ディフェクト管理情報作成手段は、例えばこのベリファイの結果を利用して、ディフェクト管理情報を作成又は更新することが好ましい。そして、当該ディフェクト管理情報を例えば記憶手段に記憶させるように構成してもよい。このように記録データの記録時にディフェクト管理情報を作成又は更新することができ、記録時においてデータエ
20 リアに存在するディフェクトをディフェクト管理情報に反映することができる。

ディフェクト管理情報作成手段によるディフェクト管理情報の作成又は更新が行われたときに、第1記録制御手段は、当該ディフェクト管理情報を一時的ディフェクト管理エリアに記録するように記録手段を制御する。第1記録制御手段がディフェクト管理情報をディフェクト管理エリアに記録するように記録
25 手段を制御するタイミングは、ディフェクト管理情報作成手段によりディフェクト管理情報の作成が行われている途中でも、ディフェクト管理情報の作成が完了した直後でも、更にはディフェクト管理情報の作成が完了してからしばらく時間が経過した後でもよい。

これにより、記録時においてデータエリアに存在するディフェクトをディフ

ェクト管理情報に反映することができ、このディフェクト管理情報をディフェクト管理エリアに記録し、これを保持することができる。

本発明の記録装置の他の態様では、前記ディフェクト管理情報が前記一時的ディフェクト管理エリアに記録されている前記情報記録媒体の当該一時的ディフェクト管理エリアから当該ディフェクト管理情報を読み取るディフェクト管理情報取得手段を更に備え、前記ディフェクト管理情報作成手段は、前記記録手段により前記記録データを前記データエリアに記録するときに前記ディフェクト管理情報取得手段により読み取られたディフェクト管理情報を更新し、前記第1記録制御手段は、当該ディフェクト管理情報の更新が行われたときに、当該ディフェクト管理情報を前記一時的ディフェクト管理エリアに記録するように前記記録手段を制御する。

この態様によれば、データエリア上に形成された新たなディフェクトを、既に一時的ディフェクト管理エリア中に記録されているディフェクト管理情報に反映することが可能となる。

より具体的には、例えば本発明の記録装置に装着した情報記録媒体の一時的ディフェクト管理エリアにディフェクト管理情報が既に記録されているときには、ディフェクト管理情報取得手段は、そのディフェクト管理情報を一時的ディフェクト管理エリアから読み取る。そして、当該ディフェクト管理情報を例えばメモリ等の記憶手段に記録させるように構成してもよい。そして、ディフェクト管理情報作成手段は、記録手段により記録データをデータエリアに記録するときにディフェクト管理情報取得手段により読み取られたディフェクト管理情報を更新する。そして、第1記録制御手段は、当該ディフェクト管理情報の更新が行われたときに、当該ディフェクト管理情報を一時的ディフェクト管理エリアに記録するように前記記録手段を制御する。

これにより、過去に一時的ディフェクト管理エリアに記録保持されたディフェクト管理情報に基づいて、これを更新し、更新したディフェクト管理情報を一時的ディフェクト管理エリアに記録し、これを保持することができる。これにより、データエリア上に形成された新たなディフェクトをディフェクト管理情報に反映し、これを当該情報記録媒体の一時的ディフェクト管理エリアに保

持することができる。

尚、本発明の情報記録媒体をイニシャライズ又はフォーマットするとき、ディフェクト管理情報作成手段は、記録データが未記録の状態である情報記録媒体について、ディフェクト管理情報を作成するように構成してもよい。そして
5 この場合、第1記録制御手段は、ディフェクト管理情報作成手段によるディフェクト管理情報の作成が行われたときに、当該ディフェクト管理情報を一時的ディフェクト管理エリアに記録するように記録手段を制御可能に構成されていることが好ましい。

これにより、情報記録媒体のイニシャライズ又は初期論理フォーマット時な
10 どに作成されたディフェクト管理情報を一時的ディフェクト管理エリアに記録し、これを保持することができる。尚、「イニシャライズ又は初期論理フォーマット」とは、例えば情報記録媒体に対して行う初期動作（例えば、初期エラーチェック、ディスク上のスペアエリアサイズや一時的ディフェクト管理領域のサイズなどのディスク構造の決定及びこれに関連する管理情報の記録、または
15 ファイルシステムの初期論理フォーマット等）を示す。

加えて、上述のディフェクト管理情報作成手段は、データエリアのディフェクトを検出するディフェクト検出手段と、データエリアのディフェクトに対応する代替記録領域を確保する代替記録領域確保手段とを備えるように構成してもよい。

20 本発明の記録装置の他の態様では、前記情報記録媒体は、前記データエリアのディフェクト管理情報を記録するための確定的ディフェクト管理エリアを含み、前記データエリアへの記録及び読取のうち少なくとも一方を制御する情報を記録するための制御情報記録エリアを更に備えており、前記情報記録媒体に対しファイナライズを行うべき旨の命令を発するファイナライズ命令手段と、
25 前記ファイナライズ命令手段によりファイナライズを行うべき旨の命令が発せられたときに、前記作成又は更新されたディフェクト管理情報を前記確定的ディフェクト管理エリアに記録するように前記記録手段を制御する第2記録制御手段とを備えている。

この態様によれば、ファイナライズのときに、ディフェクト管理情報を確定

的ディフェクト管理エリアに記録することで、当該情報記録媒体と書換可能型の情報記録媒体との互換性が図ることが可能となる。ここに、本発明に係る「ファイナライズ」とは、情報記録媒体上に記録されたデータのアドレス情報や制御情報等を整理し、汎用性のある情報記録媒体に仕上げる動作全般を含んだ趣旨である。例えば、情報記録媒体をファイナライズすることで、例えば追記型の情報記録媒体を、再生専用の再生装置や他の情報記録媒体に対応した各種再生装置において再生することが可能となる。

より具体的には、例えば、ユーザが情報記録媒体に記録された記録データを例えば書換型の情報記録媒体用の再生装置又は再生専用型の情報記録媒体用の再生装置で再生することを望むときには、ユーザは本発明の記録装置に対してファイナライズを実行すべき旨の指示を入力する。これに応じて、ファイナライズ命令手段は、現在、記録装置に装着されている情報記録媒体に対してファイナライズを行うべき旨の命令を発する。また、データエリアが記録データで充たされ、これ以上記録データを記録することが好ましくないと記録装置が判断したときには、当該記録装置が自動的にファイナライズを行う構成としてもよい。このような構成を採用した場合には、ファイナライズ命令手段は、記録装置の係る判断に応じて、情報記録媒体に対してファイナライズを行うべき旨の命令を発する。

そして、第2記録制御手段は、ファイナライズ命令手段によりファイナライズを行うべき旨の命令が発せられたときに、例えば記憶手段に記憶されたディフェクト管理情報を確定的ディフェクト管理エリアに記録するように記録手段を制御する。そして、記録手段は、例えば記憶手段に記録されたディフェクト管理情報を情報記録媒体の確定的ディフェクト管理エリアに記録する。この結果、情報記録媒体がファイナライズされた後の情報記録媒体の確定的ディフェクト管理エリアには、ディフェクト管理情報が記録されることとなる。

これにより、当該情報記録媒体と書換型情報記録媒体との互換性を図ることができる。ファイナライズは、ユーザが記録データの記録が完了したと思ったときに行われる場合が多いので、ファイナライズの機会を利用して、ディフェクト管理情報を確定的ディフェクト管理エリアに記録することにより、ユーザ

の意思に合致したタイミングで、情報記録媒体と書換型の情報記録媒体等との互換性を確立させることができる。

尚、ファイナライズ命令手段は、イジェクト命令に応じてファイナライズを行うべき旨の命令を発するように構成してもよい。これによっても、ユーザの
5 意思に合致したタイミングで、情報記録媒体と書換型情報記録媒体との互換性を確立させることができる。

又、記録手段は、ディフェクト管理情報を確定的ディフェクト管理エリアに複数回反復して記録するように構成してもよい。加えて、記録手段は、ディフェクト管理情報を、情報記録媒体上の複数箇所に存在する複数の確定的ディフェクト管理エリアに、夫々重複的に記録するように構成してもよい。
10

本発明の記録方法は、(i)記録データを記録するためのデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又は前記場所に記録された記録データである退避データを記録するスペアエリアと、(iii)少なくとも前記場所のアドレスである退避元アドレス及び該退避データの記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる前記ディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアとを備えた情報記録媒体に、前記記録データを記録するための記録装置における記録方法であって、前記ディフェクト管理情報を作成又は更新するディフェクト管理情報作成工程と、前記記録データ、前記退避データ及び前記作成又は更新されたディフェクト管理情報のうち少なくとも一つを記録する記録工程とを備えており、前記ディフェクト管理情報作成工程においては、前記データエリアにおける所定の他の地点を基準とする第1オフセットアドレスにて特定される前記退避元アドレスが作成され、且つ前記スペアエリアにおける所定の
15 一の地点を基準とする第2オフセットアドレスにて特定される前記退避先アドレスを作成することで前記ディフェクト管理情報が作成又は更新される。
20
25

本発明の記録方法によれば、上述した本発明の記録装置と同様に、本発明の情報記録媒体（但し、その各種態様を含む）に対して、適切に記録データを記録することが可能となる。

尚、上述した本発明の記録装置（或いは、情報記録媒体）の各種態様に対応

して、本発明の記録方法も各種態様を採ることが可能である。

(再生装置及び方法)

本発明の再生装置は、上述した本発明の情報記録媒体（但し、その各種態様を含む）に記録された前記記録データを再生するための再生装置であって、記憶手段と、前記一時的ディフェクト管理エリアに記録された前記ディフェクト管理情報を読み取り、該読み取られたディフェクト管理情報を前記記憶手段に記憶させる第1読取手段と、前記記憶手段に記憶されたディフェクト管理情報に基づいて、前記データエリアに記録された記録データ又は前記スペアエリアに記録された退避データを再生する再生手段とを備えており、前記再生手段は、
5 前記第1オフセットアドレスに基づいて前記退避先アドレスを算出する。

本発明の再生装置によれば、例えば光ピックアップやそれを制御するためのコントローラ等を含んでなる第1読取手段と、画像データをディスプレイに表示することが可能な画像信号に変換するデコーダ等を含んでなる再生手段とを用いて、上述した本発明の情報記録媒体に記録されている記録データを適切に
15 再生することが可能となる。

具体的には、先ず第1読取手段は、一時的ディフェクト管理エリアに記録されたディフェクト管理情報を読み取る。そして、当該ディフェクト管理情報を例えばメモリ等の記憶手段に記憶させる。記録時において、記録データは、情報記録媒体のデータエリアに存在するディフェクトを避けるようにして記録されている。すなわち、データエリアに存在するディフェクト部分はスペアエリアに退避されている。このため、このようにして記録された記録データを再生するためには、記録時においてデータエリアに存在していたディフェクトの位置を把握する必要がある。そこで、再生手段は、記憶手段に記憶されたディフェクト管理情報に基づいて、データエリアに存在するディフェクトの位置を把握し、かつ、ディフェクトを避けるようにして記録された記録データの記録場所を認識してデータエリアに記録された記録データ、或いはスペアエリアに記録された退避データを再生する。
20
25

本発明では特に、再生手段は、第1オフセットアドレスを用いて、適切に退避データが記録されている場所を特定することが可能となる。例えば、オフセ

ットアドレスに対して所定の加工又は演算等を施すことで、物理アドレスを取得し、適切に退避データにアクセスすることが可能となる。

以上の結果、本発明の再生装置によれば、上述した本発明の情報記録媒体を適切に再生することが可能となる。

- 5 尚、上述した本発明の情報記録媒体の各種態様に対応して、本発明の再生装置も各種態様を採ることが可能である。

本発明の再生方法は、上述した本発明の情報記録媒体（但し、その各種態様を含む）に記録された前記記録データを再生するための再生装置における再生方法であって、前記一時的ディフェクト管理エリアに記録された前記ディフェクト管理情報を読み取る第1読取工程と、前記読み取られたディフェクト管理情報に基づいて、前記データエリアに記録された記録データ又は前記スペアエリアに記録された退避データを再生する再生工程とを備えており、前記再生工程においては、前記第1オフセットアドレスに基づいて前記退避先アドレスが算出される。

10

- 15 本発明の再生方法によれば、上述した本発明の再生装置と同様に、本発明の情報記録媒体（但し、その各種態様を含む）を適切に再生することが可能となる。

尚、上述した本発明の再生装置の各種態様に対応して、本発明の再生方法も各種態様を採ることが可能である。

- 20 （コンピュータプログラム）

本発明の記録制御用のコンピュータプログラムは、上述した本発明の記録装置（但し、その各種態様を含む）に備えられた記録装置内のコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該記録装置内のコンピュータを、前記ディフェクト管理情報作成手段及び記録手段のうち少なくとも一部として機能させる。

25

本発明の記録制御用のコンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の情報記録媒体から、当該コンピュータプログラムを例えば記録装置のファームウェアとして実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、

通信手段を解して記録装置にダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の記録装置を比較的簡単に実現できる。

尚、上述した本発明の情報記録媒体における各種態様に対応して、本発明の記録制御用のコンピュータプログラムも各種態様を採ることが可能である。

- 5 本発明の再生制御用のコンピュータプログラムは、上述した本発明の再生装置（但し、その各種態様を含む）に備えられた再生装置内のコンピュータを制御する再生制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記第1読取手段及び前記再生手段のうち少なくとも一部として機能させる。

- 10 本発明の再生制御用のコンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の情報記録媒体から、当該コンピュータプログラムを例えば再生装置内のコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、通信手段を介してコンピュータにダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の再生装置を比較的簡単に実現できる。

- 15 尚、上述した本発明の情報記録媒体における各種態様に対応して、本発明の再生制御用のコンピュータプログラムも各種態様を採ることが可能である。

- 20 コンピュータ読取可能な媒体内の記録制御用のコンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、上述した本発明の記録装置（但し、その各種態様も含む）に備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記ディフェクト管理情報作成手段及び記録手段のうち少なくとも一部として機能させる。

- 25 コンピュータ読取可能な媒体内の再生制御用のコンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、上述した本発明の再生装置（但し、その各種態様も含む）に備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記第1読取手段及び前記再生手段のうち少なくとも一部として機能させる。

本発明の記録制御用又は再生制御用のコンピュータプログラム製品によれば、当該コンピュータプログラム製品を格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラム製品

をコンピュータに読み込めば、或いは、例えば伝送波である当該コンピュータプログラム製品を、通信手段を介してコンピュータにダウンロードすれば、上述した本発明の前記ディフェクト管理情報作成手段、前記記録手段、前記第1読取手段、及び前記再生手段のうち少なくとも一部を比較的容易に実施可能となる。

- 5 更に具体的には、当該コンピュータプログラム製品は、前記ディフェクト管理情報作成手段、前記記録手段、前記第1読取手段、及び前記再生手段のうち少なくとも一部として機能させるコンピュータ読取可能なコード（或いはコンピュータ読取可能な命令）から構成されてよい。

（制御信号を含むデータ構造）

- 10 本発明の制御信号を含むデータ構造は、記録データを記録するためのデータエリアと、前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又は前記場所に記録された記録データである退避データを記録するスペアエリアと、少なくとも前記場所のアドレスである退避元アドレス及び該退避データの記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる
- 15 前記ディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアとを備えており、前記退避元アドレスは、前記スペアエリアにおける所定の一の地点を基準とする第1オフセットアドレスにて特定されている。

- 本発明の制御信号を含むデータ構造によれば、上述した本発明の情報記録媒体の場合と同様に、オフセットアドレスにより退避先アドレスを特定すること
- 20 で、ディフェクト管理情報のデータ量を削減し、情報記録媒体の効率的な利用が可能となる。

尚、上述した本発明の情報記録媒体における各種態様に対応して、本発明の制御信号を含むデータ構造も各種態様を採ることが可能である。

- 本発明におけるこのような作用、及び他の利得は次に説明する実施例から更
- 25 に明らかにされる。

以上説明したように、本発明の情報記録媒体によれば、データエリアとスペアエリアと一時的ディフェクト管理エリアを備えており、退避先アドレスは、スペアエリアにおける一の地点を基準とする第1オフセットアドレスにて特定されている。従って、ディフェクト管理情報のデータ量を削減し、情報記録媒

体の効率的な利用が可能となる。

又、本発明の記録装置及び方法によれば、ディフェクト管理情報手段及び記録手段、又はディフェクト管理情報作成工程及び記録工程を備えている。従って、本発明に係る情報記録媒体に適切に記録データを記録できる。又、本発明
5 の再生装置及び方法によれば、第 1 読取手段及び再生手段を備えている。従って、本発明の情報記録媒体より適切に記録データを読取、且つ再生することが可能となる。

図面の簡単な説明

10 図 1 は、本発明の情報記録媒体の実施例を示す説明図である。

図 2 は、実施例におけるディフェクト管理情報の内容を示す説明図である。

図 3 は、実施例におけるディフェクトリストの一例を示す説明図である。

図 4 は、実施例における一時的ディフェクト管理エリアの記録内容の一例を示す説明図である。

15 図 5 は、実施例における確定的ディフェクト管理エリアの記録内容の一例を示す説明図である。

図 6 は、実施例におけるデータゾーンのデータ構造と、そのアドレスとの関係を模式的に示す説明図である。

図 7 は、実施例におけるディフェクトリストと比較例におけるディフェクト
20 リストとの夫々の具体的な例を示す説明図である。

図 8 は、本発明の記録装置及び再生装置の実施例である記録再生装置を示すブロック図である。

図 9 は、実施例の記録再生装置のディスクドライブを示すブロック図である。

図 10 は、実施例の記録再生装置のバックエンドを示すブロック図である。

25 図 11 は、実施例の記録再生装置における初期設定動作を示すフローチャートである。

図 12 は、実施例の記録再生装置における記録動作等を示すフローチャートである。

図 13 は、実施例の記録再生装置における記録動作時の、特にアドレス演算

動作を示すフローチャートである。

図 1 4 は、実施例の記録再生装置におけるファイナライズ処理を示すフローチャートである。

図 1 5 は、実施例の記録再生装置における再生動作を示すフローチャートである。

図 1 6 は、本発明の情報記録媒体の他の実施例を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。以下の実施例は、本発明
10 の情報記録媒体を追記型光ディスクに適用し、本発明の記録装置及び再生装置をこの追記型光ディスク用の記録再生装置に適用した例である。

(情報記録媒体の実施例)

まず、本発明の実施例の追記型光ディスクの記録構造並びにその光ディスク
に記録された情報及びデータについて説明する。図 1 は本発明の実施例である
15 追記型光ディスクの記録構造を示している。尚、図 1 中の左側が追記型光ディスク 1 0 0 の内周側であり、図 1 中の右側が光ディスク 1 0 0 の外周側である。

図 1 に示すように、追記型光ディスク 1 0 0 の記録面上には、その内周側に
リードインエリア 1 0 1 が存在し、リードインエリア 1 0 1 の外周側にデータ
ゾーン 1 0 2 が存在し、データゾーン 1 0 2 の外周側にリードアウトエリア 1
20 0 3 が存在する。更に、リードインエリア 1 0 1 とデータゾーン 1 0 2 との間
には、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 が配置されている。更に、データ
ゾーン 1 0 2 とリードアウトエリア 1 0 3 との間には、一時的ディフェクト管
理エリア 1 0 5 が配置されている。

リードインエリア 1 0 1 及びリードアウトエリア 1 0 3 には、夫々、光ディ
25 スク 1 0 0 への情報ないしデータの記録・読取を制御及び管理するための制御
情報及び管理情報等が記録される。リードインエリア 1 0 1 内には、確定的
ディフェクト管理エリア 1 0 6 が設けられている。リードアウトエリア 1 0 3 内
にも、確定的ディフェクト管理エリア 1 0 7 が設けられている。確定的ディ
フェクト管理エリア 1 0 6 及び 1 0 7 には、夫々、ディフェクト管理情報 1 2 0

(図 2 参照) が記録される。

データゾーン 102 には、画像データ、音声データ、コンテンツデータなどといった記録データが記録される。データゾーン 102 内には、ユーザデータエリア 108 が設けられ、その内周側と外周側に、夫々スペアエリア 109 及び 110 が設けられている。ユーザデータエリア 108 は記録データを記録するための主たる領域である。スペアエリア 109 及び 110 は、ユーザデータエリア 108 内のディフェクトから記録データを退避させるための代替記録領域である。即ち、ユーザデータエリア 108 にディフェクトが存在するときに、そのディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又はその場所に記録されていた記録データ（以降、このような記録データを適宜“退避データ”と称する）は、スペアエリア 109 又は 110 に代替的に記録される。

一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 には、夫々、ディフェクト管理情報 120 が一時的に記録される。尚、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 にもディフェクト管理情報 120 が記録されるが、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 と一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 との相違については、後述する。

次に、ディフェクト管理情報 120 について説明する。ディフェクト管理情報 120 は、記録再生装置 200（図 8 参照）により行われるディフェクト管理に用いられる情報である。記録再生装置 200 は、光ディスク 100 に記録データを記録するとき、又は光ディスク 100 から記録データを再生するときにディフェクト管理を行う。本実施例においてディフェクト管理とは、主に、光ディスク 100 のユーザデータエリア 108 上に傷、塵埃又は劣化等のディフェクトが存在するときに、そのディフェクトが存在する場所を避けて記録データを記録すると共に、退避データをスペアエリア 109 又は 110 に記録するといったものである。また、ユーザデータエリア 108 に記録された記録データを再生するときに、ディフェクトの存在する位置を認識し、ディフェクトの存在する位置に本来記録されるべきであった又は記録されていた記録データを、スペアエリア 109 又は 110 から読み取るといった処理もディフェクト管理の一環として行われる。このようなディフェクト管理を行うためには、記

録再生装置 200 がユーザデータエリア 108 内におけるディフェクトの存在位置等を認識する必要がある。ディフェクト管理情報 120 は、主として記録再生装置 200 がディフェクトの存在位置等を認識するために用いられる。

図 2 はディフェクト管理情報 120 の内容を示している。図 2 に示すように、
5 ディフェクト管理情報 120 には、設定情報 121 及びディフェクトリスト 122 が含まれている。

設定情報 121 には、図 2 に示すように、ユーザデータエリア 108 の開始アドレス、ユーザデータエリア 108 の終了アドレス、内周側のスペアエリア 109 の開始アドレス、外周側のスペアエリア 110 の開始アドレス、その他
10 の情報（例えば、これらのエリアのサイズ等）が含まれている。

図 3 はディフェクトリスト 122 の内容を示している。図 3 に示すように、ディフェクトリスト 122 には、ユーザデータエリア 108 内におけるディフェクトが存在する位置を示すアドレス（以下、これを「ディフェクトアドレス」と呼ぶ。）と、退避データのスペアエリア 109 又は 110 内における記録位置を示すアドレス（以下、これを「代替記録アドレス」と呼ぶ。）と、その他の情報とが記録されている。即ち、ディフェクトアドレスは、本発明における「退避元アドレス」の一例を示すものであり、代替記録アドレスは、本発明における「退避先アドレス」の一例を示すものである。ユーザデータエリア 108 内に複数のディフェクトが存在するときには、それらのディフェクトに対応した
15 複数のディフェクトアドレスと複数の代替記録アドレスがディフェクトリスト 122 内に記録される。

尚、ディフェクト管理は、光ディスク 100 のユーザデータエリア 108 についてだけでなく、光ディスク 100 の記録面全体について行うことも可能である。

25 次に、ディフェクト管理情報 120 の記録の態様について説明する。光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 と、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 は、いずれも、ディフェクト管理情報 120 を記録するための領域であるが、一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 と、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 は、配置されて

いる位置が異なり、夫々のサイズが異なり、利用目的も異なる。以下、具体的に両者の違いを説明する。

図 4 は一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 にディフェクト管理情報 120 が記録された状態の一例を示している。一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 は、光ディスク 100 がファイナライズされるまでの間に、ディフェクト管理情報 120 を一時的に記録するための領域である。ディフェクト管理情報 120 は、ディフェクト管理に必要な情報であり、ディフェクトの存否・位置は個々の光ディスクごとに異なるため、ディフェクト管理情報は個々の光ディスク上に記録して保持しておく必要がある。本実施例では、ファイナライズ前の段階では、ディフェクト管理情報 120 は光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に記録され、保持される。

更に、本実施例では、図 4 に示すように、ディフェクト管理情報 120 は、一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に 2 回反復的に記録されることが好ましい（尚、図 4 はディフェクト管理情報 120 の反復的記録が 2 度行われた状態を示しているため、合計 4 個のディフェクト管理情報 120 が描かれている）。これにより、ディフェクト管理情報 120 を確実に記録でき、確実に再生することができる。但し、2 回記録されなくとも、例えば 1 回の記録或いは 3 回以上の記録であっても、ディフェクト管理情報 120 や退避データを適切に記録し、再生することが可能である。

光ディスク 100 がファイナライズされるまでの間、ディフェクト管理情報 120 が数度更新される場合がある。例えば、1 度目の記録と 2 度目の記録（追記）との間に、光ディスク 100 に汚れが付着したような場合には、2 度目の記録時にそのディフェクト（汚れ）が検出され、これに基づいてディフェクトリスト 122 が更新される。ディフェクトリスト 122 が更新されると、その更新されたディフェクトリスト 122 を含むディフェクト管理情報 120 が一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に追記される。光ディスク 100 は追記型の記録媒体であるため、更新されたディフェクト管理情報 120 を既存のディフェクト管理情報 120 の上に重ねて記録することはできない。そのため、図 4 に示すように、更新されたディフェクト管理情報 120 は、既存

のディフェクト管理情報 120 の後に連続的に記録される。

このようなディフェクト管理情報 120 の反復的かつ並列的な記録を実現するために、一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 は、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 よりも広い。

- 5 一方、図 5 は確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 内にディフェクト管理情報 120 が記録された状態の一例を示している。確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 は、光ディスク 100 がファイナライズされるときに、ディフェクト管理情報 120 を確定的に記録するための領域である。即ち、ファイナライズ前の段階では、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 は未記録状態である。ファイナライズされると、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 にディフェクト管理情報 120 が記録され、それ以降、その記録状態が継続する。

- 15 本実施例では、図 5 に示すように、ディフェクト管理情報 120 は、確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 に 2 回反復的に記録されることが好ましい。これにより、ディフェクト管理情報 120 を確実に記録でき、確実に再生することができる。但し、2 回記録されなくとも、例えば 1 回の記録或いは 3 回以上の記録であっても、ディフェクト管理情報 120 を適切に記録し、再生することが可能である。

- 20 本実施例の光ディスク 100 によれば、一時的ディフェクト管理エリア 104 をリードインエリア 101 とデータゾーン 102 との間に配置し、一時的ディフェクト管理エリア 105 をデータゾーン 102 とリードアウトエリア 103 との間に配置したから、追記型光ディスク 100 と一般の書換型光ディスクとの間で互換性をとることができる。なぜなら、一般の書換型光ディスクとの互換性を実現するためには、リードインエリア、データゾーン及びリードアウトエリアが存在すること、これらの領域の順序、配置、サイズ（広さ）等の基本的記録構造を維持する必要があるが、光ディスク 100 では一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 を設けたにもかかわらず、かかる基本的記録構造を維持しているからである。即ち、仮に一時的ディフェクト管理エリア 104 をリードインエリア 101 内に配置するとすれば、上述したように一時的

ディフェクト管理エリア 104 は比較的広いので、リードインエリア 101 のサイズを拡張せざるを得なくなるという不都合が生じる。しかし、本実施例では、一時的ディフェクト管理エリア 104 をリードインエリア 101 の外に配置したので、かかる不都合は生じない。また、仮に一時的ディフェクト管理エリア 104 をデータゾーン 102 内に設けるとすれば、制御情報の性質を有するディフェクト管理情報 120 が、記録データを記録すべき領域であるデータゾーン 102 に入り込み、制御情報と記録データという性質の異なる情報がデータゾーン 102 内に混在するといった不都合が生じる。本実施例では、一時的ディフェクト管理エリア 104 をデータゾーン 102 の外に配置したので、かかる不都合は生じない。ディフェクト管理エリア 105 についても同様である。

尚、ユーザデータエリア 108 の開始アドレス及び終了アドレス、スペアエリア 109 の開始アドレス並びに 110 の開始アドレス（或いは、ユーザデータエリア 108 やスペアエリア 109 及び 110 のサイズ等）は、ディフェクト管理情報 120 の設定情報 121 に含まれている（図 2 参照）。そして、この設定情報 121 は、記録再生装置 200 により設定することができる。即ち、ユーザデータエリア 108 の開始アドレス及び終了アドレス、スペアエリア 109 のサイズ並びに 110 のサイズは、これを設定情報 121 として明示しておけば、変更することが許容されており、変更しても、一般の書換型記録媒体との互換性を維持することができる。従って、ユーザデータエリア 108 の開始アドレスを後ろ（外周側）にずらせば、リードインエリア 101 とデータゾーン 102 との間にスペースを確保することができ、そのスペースに一時的ディフェクト管理エリア 104 を配置することができる。更に、ユーザデータエリア 108 の開始アドレスの設定の仕方によっては、比較的広い（大きなサイズの）一時的ディフェクト管理エリア 104 を確保することができる。一時的ディフェクト管理エリア 105 についても同様である。

また、本実施例の光ディスク 100 によれば、リードインエリア 101 内及びリードアウトエリア 103 内に夫々確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 を配置したから、追記型光ディスク 100 と一般の書換型光ディスク

との間で互換性をとることができる。即ち、一般の書換型光ディスクは、そのリードインエリア内及びリードアウトエリア内に夫々ディフェクト管理情報を記録すべき領域が配置されている。そして、光ディスク100も、そのリードインエリア101内及びリードアウトエリア103内に確定的ディフェクト管理エリア106及び107が配置されている。かかる点において、両者の記録構造は一致している。従って、追記型光ディスク100と一般の書換型光ディスクとの間で互換性をとることができる。

続いて、図6及び図7を参照して、ディフェクトアドレスや代替記録アドレスの記録や作成の態様について具体例を示しながら説明する。ここに、図6は、光ディスク100のデータゾーン102におけるデータ構造と、そのアドレスとの関係を概念的に示す模式図であり、図7は、ディフェクトリストの例を概念的に示す表である。

図6に示すように、データゾーン102は、物理アドレスが例えば“1000000”から“30000000”によって示される記録領域を占めている。

本実施例では、この物理アドレスをスペアエリア109（110）内の所定の地点を基準とするオフセットアドレスに変換し、該オフセットアドレスを用いて代替記録アドレスを示す。加えて、物理アドレスをユーザデータエリア108内の所定の地点を基準とするオフセットアドレスに変換し、該オフセットアドレスを用いてディフェクトアドレスを示す。以下、具体的に説明する。

仮にスペアエリア109（110）の基準点として、スペアエリア109の開始点を指定するとする。この場合、該スペアエリア109の開始点からの位置によりオフセットアドレスが定まる。即ち、スペアエリア109の開始点のオフセットアドレスは“0”となる。そして、図6に示すように2つのスペアエリアを有している場合には、該2つのスペアエリアを結合し、一つのスペアエリアとみなして、オフセットアドレスを定めることが好ましい。従って、スペアエリア109の終了点のオフセットアドレスとスペアエリア110の開始点のオフセットアドレスは連続した値（即ち、スペアエリア109の終了点＝“69999”，スペアエリア110の開始点＝“70000h”）となることが好ましい。

ここで、物理アドレスで示した場合の代替記録アドレスは、“1000000”から

“1070000”、並びに“29500000”から“30000000”のいずれかの値をとっていた。しかるに、上述の如くオフセットアドレスを用いることで、代替記録アドレスは、“0”から“570000”のいずれかの値をとることとなる。

他方、仮にユーザデータエリア108の基準点として、ユーザデータエリア
5 108の開始点を指定するとする。この場合、ユーザデータエリア108の開始点からの位置によりオフセットアドレスが定まる。即ち、ユーザデータエリア108の開始点のオフセットアドレスは、“0”となる。

ここで、物理アドレスで示した場合のディフェクトアドレスは、“1070000”
10 から“29500000”のいずれかの値をとっていた。しかるに、上述の如くオフセットアドレスを用いることで、ディフェクトアドレスは、“0”から“28430000”のいずれかの値をとることとなる。

尚、基準点たるスペアエリア109の開始点のアドレス及びユーザデータエリア108の開始点のアドレスは、設定情報121（図2参照）に含まれている。又、基準点として、他の地点を指定した場合においても、該他の地点を示
15 すアドレス等の情報は、設定情報121に含まれていることが好ましい。

そして、オフセットアドレスを用いることで、図7（a）に示すように、1つのディフェクトアドレスは4バイトのデータ量にて特定することができ、1つの代替記録アドレスは3バイトのデータ量にて特定することができる。

他方、物理アドレスを用いた場合には、図7（b）に示すように、ディフェ
20 クトアドレス及び代替記録アドレスの夫々は4バイトのデータ量でなければ特定することはできない。

従って、オフセットアドレスを用いることで、エントリー（一つのディフェクトアドレスと一つの代替記録アドレスとの組）毎に、1バイトのデータ量を削減することが可能となる。

25 そして、例えばブルーレーザを用いた大容量光ディスクのように、単層で25ギガバイト、2層で約50ギガバイトの記録容量を持つ光ディスクにおいて、その効果はより大きいといえる。具体的には、例えばオフセットアドレスを用いることで、2層の光ディスク全体で約272メガバイトものデータ量を削減することができる。即ち、データゾーン102の記録容量が約272メガバイ

ト増加するという効果を得ることができる。

加えて、一つのアドレスに要する情報量が大きいほど、1 クラスタ（64 キロバイト）を超過してしまう（即ち、オーバーフローする）までの時間が短い。オーバーフローが起きると、すべてのディフェクトリストを記録するために追加のクラスタを必要とするため、できるだけオーバーフローしないようにすることが望ましい。このような状況においては、一つのアドレスに要する情報量を削減することで、クラスタを超過する頻度を減少することが可能となる。

即ち、本実施例では、エントリーの単位を小さくすることで、このようなクラスタの更新頻度の増加を抑え、光ディスク100全体として、記録データの記録に利用可能な領域を増加させることが可能となっている。

尚、図6における例ではディフェクトアドレスについては、物理アドレスを用いて作成した場合とオフセットアドレスを用いた場合とではデータ量に変化していない。このような場合、ディフェクトアドレスは、物理アドレスを用いて作成してもよいし、或いはオフセットアドレスを用いて作成してもよい。

15 （記録再生装置の実施例）

次に、本発明の実施例である記録再生装置の構成について説明する。図8は本発明の実施例である記録再生装置200を示している。記録再生装置200は、光ディスク100に記録データを記録する機能と、光ディスク100に記録された記録データを再生する機能とを備えている。

20 記録再生装置200は、ディスクドライブ300と、バックエンド400とを備えている。

図9はディスクドライブ300の内部構成を示している。ディスクドライブ300は、光ディスク100に情報を記録すると共に、光ディスク100に記録された情報を読み取る装置である。

25 ディスクドライブ300は、図9に示すように、スピンドルモータ351、光ピックアップ352、RFアンプ353及びサーボ回路354を備えている。

スピンドルモータ351は光ディスク100を回転させるモータである。

光ピックアップ352は、光ディスク100の記録面に対して光ビームを照射することによって記録データ等を記録面上に記録すると共に、光ビームの反

射光を受け取ることによって記録面上に記録された記録データ等を読み取る装置である。光ピックアップ352は、光ビームの反射光に対応するRF信号を出力する。

RFアンプ353は、光ピックアップ352から出力されたRF信号を増幅して、そのRF信号を変調復調部355に出力する。更に、RFアンプ353は、RF信号から、ウォブル周波数信号WF、トラックエラー信号TE及びフォーカスエラー信号FEを作り出し、これらを出力する。

サーボ回路354は、トラックエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEその他のサーボ制御信号に基づいて光ピックアップ352及びスピンドルモータ351の駆動を制御するサーボ制御回路である。

更に、ディスクドライブ300は、図9に示すように、変調復調部355、バッファ356、インターフェース357及び光ビーム駆動部358を備えている。

変調復調部355は、読取時において記録データに対してエラー訂正を行う機能と、記録時において記録データにエラー訂正符号を付加してこれを変調する機能とを備えた回路である。具体的には、変調復調部355は、読取時には、RFアンプ353から出力されるRF信号を復調し、これに対してエラー訂正を行った後、これをバッファ356に出力する。更に、変調復調部355は、復調されたRF信号に対してエラー訂正を行った結果、エラー訂正が不能であるときには、その旨を示すエラー訂正不能信号を生成し、これをディフュクト検出部359に出力する。また、変調復調部355は、記録時には、バッファ356から出力される記録データにエラー訂正符号を付加した後、これを、光ディスク100の光学的特性等に適合する符号となるように変調し、変調された記録データを光ビーム駆動部358に出力する。

バッファ356は、記録データを一時的に蓄える記憶回路である。

インターフェース357は、ディスクドライブ300とバックエンド400との間の記録データ等の入出力制御ないし通信制御を行う回路である。具体的には、インターフェース357は、再生時には、バックエンド400からの要求命令に応じて、バッファ356から出力される記録データ（即ち光デ

ディスク 100 から読み取られた記録データ)をバックエンド 400 へ出力する。
また、インターフェース 357 は、記録時においては、バックエンド 400 からディスクドライブ 300 に入力される記録データを受け取り、これをバッファ 356 に出力する。更に、インターフェース 357 は、バックエンド 400
5 からの要求命令に応じて、ディフェクト管理情報作成部 360 に保持されているディフェクトリストの全部又は一部をバックエンド 400 に出力する。

光ビーム駆動部 358 は、記録時において、変調復調部 355 から出力された記録データに対応する光ビーム駆動信号を生成し、これを光ピックアップ 352 に出力する。光ピックアップ 352 は、光ビーム駆動信号に基づいて光ビームを変調し、光ディスク 100 の記録面に照射する。これにより、記録データ等が記録面上に記録される。
10

更に、ディスクドライブ 300 は、図 9 に示すように、ディフェクト検出部 359 及びディフェクト管理情報作成部 360 を備えている。

ディフェクト検出部 359 は、光ディスク 100 のディフェクトを検出する回路である。そして、ディフェクト検出部 359 は、ディフェクトの存否を示すディフェクト検出信号を生成し、これを出力する。ディフェクト検出部 359 は、情報の読取時（ベリファイ時又は再生時）における記録データのエラー訂正の結果に基づいて、ディフェクト検出を行う。上述したように、変調復調部 355 は、復調された RF 信号に対してエラー訂正を行った結果、エラー訂正が不能であるときには、その旨を実質的に示すエラー訂正不能信号を生成し、これをディフェクト検出部 359 に出力する。ディフェクト検出部 359 は、このエラー訂正不能信号を受け取ったときに、ディフェクトが存在していることを示すディフェクト検出信号を出力する。
15
20

また、再生時において、変調復調部 355 は、復調された RF 信号に対してエラー訂正を行った結果、エラー訂正が完全不能になる前であっても、ある基準値以上のエラーが発生した場合には、その旨を実質的に示すエラー訂正不能信号を生成するように、構成されることが望ましい。
25

ディフェクト管理情報作成部 360 は、ディフェクト検出部 359 から出力されたディフェクト検出信号に基づいて、ディフェクト管理情報 120 を作成

し、又は更新する回路である。ディフェクト管理情報 120 は、ディフェクト管理情報作成部 360 内に設けられた記憶回路に書換可能な状態で記憶される。更に、ディフェクト管理情報作成部 360 は、バックエンド 400 からの要求命令に応じて、ディフェクト管理情報 120 をインターフェース 357 を介してバックエンド 400 に出力する。

更に、図 9 に示すように、ディスクドライブ 300 は CPU 361 を有している。CPU 361 は、ディスクドライブ 300 の全体的な制御及び上述したディスクドライブ 300 内の各要素間の情報のやり取りを制御する。更に、CPU 361 は、記録データ及びディフェクト管理情報 120 の記録動作及び読取動作を制御する。更に、CPU 361 は、バックエンド 400 から送られる制御命令ないし要求命令に応じて、ディスクドライブ 300 とバックエンド 400 との間のデータのやり取りを制御する。

次に、図 10 はバックエンド 400 の内部構成を示している。バックエンド 400 は、ディスクドライブ 300 によって光ディスク 100 から読み取られた記録データに対して再生処理を行うと共に、光ディスク 100 に記録する目的で外部から供給された記録データを受け取り、これをエンコードしてディスクドライブ 300 に送り出す装置である。

バックエンド 400 は、ドライブ制御部 471、ビデオデコーダ 472、オーディオデコーダ 473、ビデオエンコーダ 474、オーディオエンコーダ 475、システム制御部 476 及びディフェクト管理部 477 を備えている。

ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 の読取処理及び記録処理を制御する回路である。記録データを光ディスク 100 から読み取ってそれを再生する作業、及び記録データを外部から受け取ってそれを光ディスク 100 に記録する作業は、バックエンド 400 とディスクドライブ 300 とが協働して行う。ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 の読取処理及び記録処理を制御することにより、バックエンド 400 とディスクドライブ 300 との協働を実現する。具体的には、ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 に対して、読取、記録、バッファ 356 から記録データの出力、ディフェクト管理情報作成部 360 からのディフェクト管理情報 120 の出力など

に関する要求命令を出力する。更に、ドライブ制御部 371 は、記録データ及びディフェクト管理情報 120 その他各種情報の入力・出力を制御する入出力制御を行う。

ビデオデコーダ 472 及びオーディオデコーダ 473 は、夫々、ディスクドライブ 300 により光ディスク 100 から読み取られ、ドライブ制御部 471 を介して供給された記録データを復調し、記録データをディスプレイ、スピーカなどにより再生可能な状態に変換する回路である。

ビデオエンコーダ 474 及びオーディオエンコーダ 475 は、夫々、光ディスク 100 に記録する目的で外部から入力された映像信号、音声信号等を受け取り、これを例えば M P E G 圧縮方式等により圧縮し、これを、ドライブ制御部 471 を介してディスクドライブ 300 に供給する回路である。

システム制御部 476 は、再生時には、ドライブ制御部 471、ビデオデコーダ 472、オーディオデコーダ 473、ディフェクト管理部 477 を制御し、これらと協働して記録データの再生処理を行う回路である。また、記録時には、システム制御部 476 は、ドライブ制御部 471、ビデオエンコーダ 474、オーディオエンコーダ 475、ディフェクト管理部 477 を制御し、これらと協働して記録データの記録処理を行う。また、システム制御部 476 は、再生時及び記録時において、ディスクドライブ 300 とバックエンド 400 との協働を実現するために、ドライブ制御 471 と共に、ディスクドライブ 300 に対する制御（例えば各種要求命令の生成・送信、応答信号の受信など）を行う。

ディフェクト管理部 477 は、その内部に記憶回路を有しており、ディスクドライブ 300 のディフェクト管理情報作成部 360 により作成・更新されたディフェクト管理情報 120 の全部又は一部を受け取り、これを保持する機能を備えている。そして、ディフェクト管理部 477 はシステム制御部 476 と共に、ディフェクト管理を行う。

次に、記録再生装置 200 における初期設定動作について説明する。図 11 は記録再生装置 200 の初期設定動作を示している。記録再生装置 200 は、光ディスク 100 がドライブユニット 300 に装着されてから、記録データの記録又は再生を行うまでの間に、初期設定を行う。初期設定は、記録データの

記録又は再生の準備をするための処理であり、様々な処理を含んでいるが、以下、これらの処理のうち、光ディスク 100 のイニシャライズ、ディフェクト管理情報 120 の作成、及びディフェクト管理情報 120 のバックエンドへの送出等について説明する。これらの処理は、主としてドライブユニット 300 の CPU 361 の制御のもとに行われる。

図 11 に示すように、光ディスク 100 がドライブユニット 300 に装着されると、ドライブユニット 300 の CPU 361 は、光ディスク 100 が未記録ディスク（ブランクディスク）であるか否かを判定する（ステップ S11）。

光ディスク 100 が未記録ディスクであるときには（ステップ S11：YES）、CPU 361 は、光ディスク 100 に対してイニシャライズ処理を行う（ステップ S12）。このイニシャライズ処理において、ディフェクト管理情報作成部 360 は、ディフェクト管理情報 120 を作成する（ステップ S13）。具体的には、イニシャライズ処理の中で設定されたユーザデータエリア 108 の開始アドレス及び終了アドレス並びにスペアエリア 109 及び 110 のサイズを取得し、設定情報 121 を作成する。更に、ディフェクトリスト 122 を作成する。尚、ここで作成されるディフェクトリスト 122 は、外枠のみであり、内実はない。即ち、ディフェクトアドレスは記録されておらず、具体的な代替記録アドレスも記録されていない。ただ、ヘッダ、識別情報などが記録されるのみである。作成されたディフェクト管理情報 120 はディフェクト管理情報作成部 360 内に記憶保持される。

続いて、CPU 361 は、ディフェクト管理情報作成部 360 内に記憶されたディフェクト管理情報 120 をバックエンド 400 に送る（ステップ S14）。ディフェクト管理情報 120 はバックエンド 400 のディフェクト管理部 477 に記憶される。

続いて、CPU 361 は、ディフェクト管理情報作成部 360 内に記憶されたディフェクト管理情報 120 を光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に反復的に 2 回記録する（ステップ S15）。

一方、光ディスク 100 が未記録ディスクでない場合には（ステップ S11：NO）、続いて、CPU 361 は、光ディスク 100 がファイナライズ済みか否

かを判定する（ステップS 1 6）。ファイナライズとは、主に、光ディスク1 0 0を一般の書換型光ディスク用の再生装置や、一般の再生専用型光ディスク用の再生装置によって再生できるように、記録フォーマットを整えるための処理である。光ディスク1 0 0がファイナライズ済みか否かは、光ディスク1 0 0
5 のリードインエリア1 0 1等に記録された制御情報を参照することにより、知ることができる。

光ディスク1 0 0がファイナライズ済みでない場合には（ステップS 1 6 : NO）、CPU 3 6 1は、ディフェクト管理情報1 2 0を光ディスク1 0 0の一時的ディフェクト管理エリア1 0 4又は1 0 5から読み取る（ステップS 1 7）。
10 即ち、光ディスク1 0 0が未記録ディスクでない場合には、すでに過去に作成されたディフェクト管理情報1 2 0が一時的ディフェクト管理エリア1 0 4又は1 0 5に記録されているので、本ステップでは、これを読み取る。

更に、一時的ディフェクト管理エリア1 0 4又は1 0 5内に複数のディフェクト管理情報1 2 0が記録されている場合には、CPU 3 6 1はその中から最新
15 のディフェクト管理情報1 2 0を選択して、これを読み取る（ステップS 1 8）。即ち、ファイナライズ前の段階では、ディフェクト管理情報1 2 0は、それが更新される度に、一時的ディフェクト管理エリア1 0 4又は1 0 5に記録される。そして、それら複数のディフェクト管理情報1 2 0は、更新された順序で、連続的に配列されている。従って、一時的ディフェクト管理エリア1 0
20 4又は1 0 5の中で、最後に配置されているディフェクト管理情報が最新のディフェクト管理情報である。そこで、CPU 3 6 1は最後に配置されているディフェクト管理情報を選択し、これを読み取る。

本実施例では、最後に配置されているディフェクト管理情報1 2 0を特定するために、次のような方法を採用している。即ち、一時的ディフェクト管理エ
25 リア1 0 4又は1 0 5に複数のディフェクト管理情報1 2 0が連続的に並んで記録されている場合、一時的ディフェクト管理エリア1 0 4又は1 0 5の開始アドレスから、最後のディフェクト管理情報1 2 0が記録された領域の終端アドレスまでは情報が記録され、それ以降は未記録である。そこで、CPU 3 6 1は、光ピックアップ3 5 2を制御して、一時的ディフェクト管理エリア1 0

4 又は 105 内をその開始アドレスからスキャンし、未記録状態となった位置を検出し、その位置から一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 内を逆方向にスキャンする。このようにして、最後のディフェクト管理情報 120 を特定する。このような方法によれば、最後のディフェクト管理情報 120 を、

5 ポインタ等を用いずに簡単に特定することができる。

続いて、CPU 361 は、読み取った最後のディフェクト管理情報 120 をディフェクト管理情報作成部 360 に記憶し、かつ、これをバックエンド 400 に送る（ステップ S 19）。最後のディフェクト管理情報 120 は、バックエンド 400 のディフェクト管理部 477 に記憶される。

10 一方、光ディスク 100 が未記録ディスクでなく、かつファイナライズ済みである場合には（ステップ S 16 : YES）、CPU 361 は、ディフェクト管理情報 120 を確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 から読み取り（ステップ S 20）、これをバックエンド 400 に送る（ステップ S 21）。ディフェクト管理情報 120 は、バックエンド 400 のディフェクト管理部 477

15 7 に記憶される。

以上より、ディフェクト管理情報 120 が作成され、あるいはディフェクト管理情報 120 が一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 から選択的に読み取られ、あるいはディフェクト管理情報 120 が確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 から読み取られ、ディフェクト管理情報作成部 36

20 0 内に記憶されると共に、バックエンド 400 のディフェクト管理部 477 に記憶される。これにより、ディフェクト管理の準備が整い、初期設定が終了する。

次に、記録再生装置 200 の記録動作について説明する。図 12 は主に記録再生装置 200 の記録動作を示している。記録再生装置 200 は、記録データを光ディスク 100 のユーザデータエリア 108 に記録する記録動作を行う。

25 記録再生装置 200 は、ディフェクト管理を行いながら記録動作を行う。更に、記録再生装置 200 は、記録動作の中でベリファイ処理を行い、このベリファイ処理の結果に基づいてディフェクトリスト 122 を更新する。記録動作は、ドライブユニット 300 の CPU 361 とバックエンド 400 のシステム制御

部 4 7 6 の協働によって実現する。

図 1 2 に示すように、ユーザが記録開始の指示を入力すると（ステップ S 3 3 : Y E S）、これに応じて、記録再生装置 2 0 0 は記録データを記録する（ステップ S 3 4）。記録データの記録は所定のブロックごとに行われる。記録再生
5 装置 2 0 0 は、バックエンド 4 0 0 のディフェクト管理部 4 7 7 に記憶されたディフェクト管理情報 1 2 0 を参照し、これに基づいてディフェクト管理を行いながら、記録データを記録する。

記録再生装置 2 0 0 は、1 ブロックの記録を行う度に、又は、一連の書き込みシーケンスを終了する度に、ベリファイを行い（ステップ S 3 5）、ベリファイ
10 の結果に基づいて、ディフェクト管理情報 1 2 0 を更新する。ここで、尚、更新されるディフェクト管理情報 1 2 0 は、ドライブユニット 3 0 0 のディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶されたディフェクト管理情報である。具体的には、ベリファイの結果、記録データの記録に失敗したことを認識したときには（ステップ S 3 6 : Y E S）、ドライブユニット 3 0 0 の C P U 3 6 1 は、
15 当該記録に失敗した記録データをスペアエリア 1 0 9 又は 1 1 0 に記録する（ステップ S 3 7）。続いて、C P U 3 6 1 は、当該記録データの記録すべきであった場所にディフェクトが存在すると推測し、その場所を示すディフェクトアドレスとそれに対応する代替記録アドレスをディフェクトリスト 1 2 2 に記録する（ステップ S 3 8）。ここでのディフェクトアドレス及び代替記録アドレ
20 スの作成動作については後に詳述する（図 1 3 参照）。

今回記録すべき記録データの一連のブロックについて上記ステップ S 3 4 ないし S 3 8 の処理が終了したとき（ステップ S 3 9 : Y e s）、C P U 3 6 1 は、更新したディフェクト管理情報 1 2 0 を光ディスク 1 0 0 の一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 に反復的に 2 回記録する（ステップ S 4 0）。尚、
25 ここで一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 に記録されるディフェクト管理情報 1 2 0 は、ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶されたディフェクト管理情報である。以上で、記録動作は完了する。

続いて、図 1 2 のステップ S 3 8 におけるディフェクト管理情報の更新（ディフェクトアドレス及び代替記録アドレスの作成）動作について、図 1 3 を参

照してより詳細に説明する。ここに、図 13 は、ディフェクト管理情報更新時のディフェクトアドレス及び代替記録アドレスの作成に係る動作例を示すフローチャートである。尚、ここでは、図 6 に示したデータ構造及び物理アドレスを示す光ディスク 100 について、より具体的に説明を進める。

- 5 図 13 に示すように、CPU 361 の制御の下でディフェクト管理情報作成部 360 は、先ずディフェクトアドレスを例えば演算により算出する（ステップ S 381）。この場合、ディフェクト管理情報作成部 360 は、ディフェクトが発生した位置の物理アドレスよりユーザデータエリア 108 の開始アドレス（図 6 においては“1070000”を引くことで、ディフェクトアドレスを算出する。
- 10 即ち、ここで算出されるディフェクトアドレスは、ユーザデータエリア 108 の開始アドレスを基準点とするオフセットアドレスとなる。例えば、物理アドレスが“1320000”の位置にディフェクトが存在しているとする、該ディフェクトのディフェクトアドレスをオフセットアドレスにて示すと、“1320000”－“1070000”＝“250000”となる。
- 15 尚、係る動作は、図 12 のステップ S 34 における記録データの記録時に逐次行い、例えば RAM 等のメモリに保持しておいてもよい。この場合、ステップ S 381 においては、ディフェクト情報作成部 360 は、該メモリに保持されているディフェクトアドレスを取得することが好ましい。或いは、他の演算方法により算出してもよい。
- 20 そして、ディフェクト管理情報作成部 360 は、続いて退避データを記録した先が、スペアエリア 109 であるか又はスペアエリア 110 であるかを判定する（ステップ S 382）。ここでは、例えば退避データを記録した先の物理アドレスの値がスペアエリア 110 の開始アドレス（図 6 においては“29500000”よりも大きい値であれば、退避データはスペアエリア 110 に記録されたと判定される。他方、退避データを記録した先の物理アドレスがスペアエリア 110 の開始アドレスよりも小さい値であれば、退避データはスペアエリア 109 に記録されたと判定される。例えば、退避データが、“1050000”にて示される物理アドレスの位置に記録されたとすると、“1050000”＜“29500000”なる不等式が成立する。このため、該退避データはスペアエリア 109 に記録された
- 25

と判定される。

尚、このように判定しなくとも、図 12 のステップ S 37 における退避データの記録動作の際に予め判定しておいてもよいし、或いは他の演算方法によって判定してもよい。

- 5 この判定の結果、退避データがスペアエリア 109 に記録されている場合には (ステップ S 382 : YES)、CPU 361 の制御の下でディフェクト管理情報作成部 360 は、スペアエリア 109 内における代替記録アドレスを算出する (ステップ S 383)。この場合、例えば退避データが記録されたスペアエリア 109 内の物理アドレスを示す値から、スペアエリア 109 の開始アドレス (図 6 においては “1000000”) を引き算することで、代替記録アドレスを算出している。即ち、ここで算出される代替記録アドレスは、スペアエリア 109 の開始アドレスを基準とするオフセットアドレスとなる。例えば、退避データが、“1050000” にて示される物理アドレスの位置に記録されたとすると、代替記録アドレスをオフセットアドレスにて示すと、“1050000” - “1000000” =
- 10
- 15 “50000” となる。

- 他方、退避データがスペアエリア 110 に記録されている場合には (ステップ S 382 : NO)、CPU 361 の制御の下でディフェクト管理情報作成部 360 は、スペアエリア 110 内における代替記録アドレスを算出する (ステップ S 384)。この場合、例えば退避データが記録されたスペアエリア 110 内の物理アドレスを示す値から、スペアエリア 110 の開始アドレス (図 6 においては “29500000”) を引き算し、且つスペアエリア 110 の開始点のオフセットアドレス (図 6 においては “70000h”) を加算することで、代替記録アドレスを算出している。例えば、退避データが、“29800000” にて示される物理アドレスの位置に記録されたとすると、代替記録アドレスをオフセットアドレスにて
- 20
- 25 示すと、“29800000” - “29500000” + “70000h” = “370000” となる。

尚、ステップ S 383 又はステップ S 384 に示すように算出しなくとも、図 12 のステップ S 37 における退避データの記録時に逐次アドレス演算を行い、例えば RAM 等のメモリに保持しておいてもよい。この場合、ステップ S 383 又は S 384 においては、ディフェクト管理情報作成部 360 は、該メ

メモリに保持されている代替領域アドレスを取得することが好ましい。或いは、他の演算方法により算出してもよい。

以上の動作により、オフセットアドレスにより示されるディフェクトアドレス及び代替記録アドレスを作成し、ディフェクトリスト 1 2 2 (ディフェクト管理情報 1 2 0) として記録することができる。

次に、記録再生装置 2 0 0 におけるファイナライズ処理について説明する。図 1 4 はファイナライズ処理を示している。例えばユーザがファイナライズ処理を行う旨の指示を入力すると (図 1 2 中のステップ S 3 1 : Y E S)、記録再生装置 2 0 0 は、光ディスクがファイナライズ済みでないことを確認した上で (ステップ S 5 1 : Y E S)、その光ディスク 1 0 0 に対してファイナライズ処理を行う (ステップ S 5 2)。ファイナライズ処理の際に、記録再生装置 2 0 0 は、ディフェクト管理情報 1 2 0 を光ディスク 1 0 0 の確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 又は 1 0 7 に反復的に 2 回記録する (ステップ S 5 3)。但し、1 回の記録であってもよいし、或いは 3 回以上の複数回の記録であってもよい。尚、ここで確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 又は 1 0 7 に記録されるディフェクト管理情報 1 2 0 は、ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶されたディフェクト管理情報 1 2 0 である。以上で、ファイナライズ処理は完了する。

次に、記録再生装置 2 0 0 の再生動作について説明する。図 1 5 は記録再生装置 2 0 0 の再生動作を示している。尚、再生動作においても、図 6 に示したデータ構造及び物理アドレスを示す光ディスク 1 0 0 について、より具体的に説明を進める。

ユーザが再生開始の指示を入力すると (ステップ S 3 3 : Y E S)、記録再生装置 2 0 0 は、光ディスク 1 0 0 が未記録ディスクでないことを確認した上で (ステップ S 7 1 : N O)、光ディスク 1 0 0 のユーザデータエリア 1 0 8 に記録された記録データを再生する (ステップ S 7 2)。記録再生装置 2 0 0 は、バックエンド 4 0 0 のディフェクト管理 4 7 7 に記憶されたディフェクト管理情報 1 2 0 に基づいてディフェクト管理を行いながら、記録データの再生を行う。

記録データの再生中には、逐次再生中のユーザデータエリア 1 0 8 が、ディ

フェクトが存在する場所に該当するか否かを判定している（ステップS 7 3）。

この判定の結果、ディフェクトが存在する場所であると判定した場合には（ステップS 7 3：YES）、該ディフェクトが存在する場所に記録されるべき記録データ（即ち、退避データ）がスペアエリア1 0 9に記録されているか、或いはスペアエリア1 1 0に存在するか否かを判定する（ステップS 7 4）。この場合、例えば、オフセットアドレスにより示されている代替記録アドレスが、スペアエリア1 0 9の終了点のオフセットアドレス（図6においては“69999”）と同じかそれよりも小さい場合には、退避データはスペアエリア1 0 9に記録されていると判定してもよい。他方、オフセットアドレスにより示されている代替記録アドレスが、スペアエリア1 0 9の終了点のオフセットアドレスよりも大きい場合には、退避データはスペアエリア1 1 0に記録されていると判定してもよい。

ステップS 7 4における判定の結果、退避データがスペアエリア1 0 9に記録されていると判定された場合には、該退避データが記録されているスペアエリア1 0 9内における物理アドレスを算出する（ステップS 7 5）。この場合、係る物理アドレスは、例えばスペアエリア1 0 9の開始アドレス（図6においては“1000000”）に、代替記録アドレスを加算することで算出される。例えば、代替記録アドレスが、“20000”にて示されている場合には、物理アドレスは“1000000” + “20000” = “1020000”となる。

他方、ステップS 7 4における判定の結果、退避データがスペアエリア1 1 0に記録されていると判定された場合には（ステップS 7 4：NO）、該退避データが記録されているスペアエリア1 1 0のアドレスを算出する（ステップS 7 6）。この場合、例えば、スペアエリア1 1 0の開始アドレス（図6においては“29500000”）に代替記録アドレスを加算し、且つスペアエリア1 1 0の開始点のオフセットアドレス（図6においては“70000”）を引き算して算出される。例えば、代替記録アドレスが、“90000”にて示されている場合には、物理アドレスは“90000” + “29500000” - “70000” = “29520000”となる。

そして、ステップS 7 5又はステップS 7 6にて算出した物理アドレスの位置に記録されている退避データを再生する（ステップS 7 7）。

尚、再生中に新たにディフェクトが発生した場合には、上述した図 1 2 のステップ S 3 7 及びステップ S 3 8 に従って、逐次ディフェクト管理を行うこととなる。

5 そして、再生終了か否かを判定し（ステップ S 7 8）、再生が終了していれば（ステップ S 7 8 : YES）、再生動作を終了する。他方、再生が終了していなければ（ステップ S 7 8 : NO）、引き続きディフェクト管理情報に基づいて、ステップ S 7 2 からステップ S 7 7 までの再生動作を続ける。

10 尚、再生動作において示した上述の各種演算はあくまで一例であり、各ステップにおいて適切な判定ができ、又は適切なアドレスを算出できれば、他の演算方法により判定し又は算出してもよい。

15 以上より、本実施例の記録再生装置 2 0 0 によれば、光ディスク 1 0 0 をファイナライズする前においては、ディフェクト管理情報 1 2 0 を光ディスク 1 0 0 の一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 に記録し、光ディスク 1 0 0 をファイナライズするときには、ディフェクト管理情報 1 2 0 を光ディスク 1 0 0 の確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 又は 1 0 7 に記録する。又はファイナライズされていない光ディスク 1 0 0 に対しては、ディフェクト管理情報 1 2 0 を光ディスク 1 0 0 の一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 から読み取り、ファイナライズ済みの光ディスク 1 0 0 に対しては、ディフェクト管理情報 1 2 0 を光ディスク 1 0 0 の確定的ディフェクト管理エリ
20 ア 1 0 6 又は 1 0 7 から読み取る。これにより、ファイナライズ前の光ディスク 1 0 0 に対しても、ファイナライズ済みの光ディスク 1 0 0 に対しても、適切なディフェクト管理を行いながら、記録データの記録又は再生を実現することができる。

25 特に、ディフェクトアドレス及び代替記録アドレスは、オフセットアドレスを用いて示されている。このため、物理アドレスを用いて示した場合と比較して、これらディフェクトアドレス及び代替記録アドレスのデータ容量を削減することが可能となる。従って、適切にディフェクト管理を行いながら、光ディスク 1 0 0 により多くのユーザデータを記録し、且つ適切に再生することが可能となる特に、ブルーレーザを用いた光ディスクのように、大容量の情報記録

媒体においてより大きな効果（即ち、アドレス表記に係るデータ量の削減や、記録データの記録に利用可能な領域の増加等）を得ることができる。

また、本実施例の記録再生装置 200 によれば、ファイナライズ処理の際に、ディフェクト管理情報 120 を光ディスク 100 の確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 に記録する構成としたから、追記型光ディスク 100 と一般の書換型光ディスクとの間の互換性を確立することができる。

尚、上述した実施例では、本発明の情報記録媒体を一層の光ディスクに適用した場合を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、2層以上の光ディスクにも適用することができる。図 16 は本発明の情報記録媒体を 2 層光ディスクに適用した場合の例を示している。図 16 中の 2 層光ディスク 150 の第 1 層（図 16 中の上段）には、光ディスク 100 と同様に、リードインエリア 151、データゾーン 152、リードアウトエリア 153 が設けられ、リードインエリア 151 とデータゾーン 152 との間には一時的ディフェクト管理エリア 154 が設けられ、データゾーン 152 とリードアウトエリア 153 との間には一時的ディフェクト管理エリア 155 が設けられている。更に、リードインエリア 151 内及びリードアウトエリア 153 内には夫々確定的ディフェクト管理エリア 156 及び 157 が設けられ、データゾーン 152 内にはユーザデータエリア 158、スペアエリア 159 及びスペアエリア 160 が設けられている。第 2 層にも、光ディスク 100 と同様に、リードインエリア 171、データゾーン 172、リードアウトエリア 173 が設けられ、リードインエリア 171 とデータゾーン 172 との間には一時的ディフェクト管理エリア 174 が設けられ、データゾーン 172 とリードアウトエリア 173 との間には一時的ディフェクト管理エリア 175 が設けられている。更に、リードインエリア 171 内及びリードアウトエリア 173 内には夫々確定的ディフェクト管理エリア 176 及び 177 が設けられ、データゾーン 172 内にはユーザデータエリア 178、スペアエリア 179 及びスペアエリア 180 が設けられている。

尚、本発明の実施例の説明に用いた図面は、本発明の記録媒体、記録装置又は再生装置の構成要素等を、その技術思想を説明する限りにおいて具体化したものであり、各構成要素等の形状、大きさ、位置、接続関係などは、これに限

定されるものではない。

加えて、上述の実施例では、記録媒体の一例として光ディスク 100 並びに再生記録装置の一例として光ディスク 100 に係るレコーダ又はプレーヤについて説明したが、本発明は、光ディスク並びにそのレコーダ又はプレーヤに限られるものではなく、他の高密度記録或いは高転送レート対応の各種情報記録媒体並びにそのレコーダ又はプレーヤにも適用可能である。

また、本発明は、請求の範囲及び明細書全体から読み取るこのできる発明の要旨又は思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録媒体、記録装置、再生装置、記録方法、再生方法並びにこれらの機能を
10 実現するコンピュータプログラムもまた本発明の技術思想に含まれる。

産業上の利用可能性

本発明に係る情報記録媒体、情報記録媒体用の記録装置及び記録方法、情報記録媒体用の再生装置及び再生方法、記録又は再生制御用のコンピュータプログラム、並びに制御信号を含むデータ構造は、例えば、民生用或いは業務用の、
15 各種情報を高密度に記録可能な高密度光ディスクに利用可能であり、更に光ディスクに係るレコーダ又はプレーヤ等にも利用可能である。また、例えば民生用或いは業務用の各種コンピュータ機器に搭載される又は各種コンピュータ機器に接続可能な、情報記録媒体、記録又は再生装置等にも利用可能である。

請 求 の 範 囲

1. 記録データを記録するためのデータエリアと、

5 前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又は前記場所に記録された記録データである退避データを記録するスペアエリアと、

少なくとも前記場所のアドレスである退避元アドレス及び該退避データの記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる前記ディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアと

10 を備えており、

前記退避先アドレスは、前記スペアエリアにおける所定の一の地点を基準とする第1オフセットアドレスにて特定されていることを特徴とする情報記録媒体。

15 2. 前記データエリアのディフェクト管理情報を記録するための確定的ディフェクト管理エリアを含み、前記データエリアへの記録及び読取のうち少なくとも一方を制御する情報を記録するための制御情報記録エリアを更に備えていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

20 3. 前記一の地点は、前記スペアエリアの開始地点に相当することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

4. 前記一の地点を規定する地点規定情報が記録されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

25

5. 前記退避元アドレスは、前記データエリアにおける所定の他の地点を基準とする第2オフセットアドレスにて特定されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

6. 前記スペアエリアを複数備えており、

前記第1オフセットアドレスは、前記複数のスペアエリアに対して一つだけ規定された前記一の地点を基準として前記複数のスペアエリアに跨るアドレスであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

5

7. (i) 記録データを記録するためのデータエリアと、(ii) 前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又は前記場所に記録された記録データである退避データを記録するスペアエリアと、(iii) 少なくとも前記場所のアドレスである退避元アドレス及び該退避データ

10 の記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる前記ディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアとを備えた情報記録媒体に、前記記録データを記録するための記録装置であって、

前記ディフェクト管理情報を作成又は更新するディフェクト管理情報作成手段と、

15 前記記録データ、前記退避データ、並びに前記作成又は更新されたディフェクト管理情報のうち少なくとも一つを記録する記録手段と

を備えており、

前記ディフェクト管理情報作成手段は、前記スペアエリアにおける所定の一の地点を基準とする第1オフセットアドレスにて特定される前記退避先アドレスを作成することで前記ディフェクト管理情報を作成又は更新することを特徴とする記録装置。

20

8. 前記ディフェクト管理情報作成手段は、前記スペアエリアの開始地点を前記一の地点として前記ディフェクト管理情報を作成又は更新することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の記録装置。

25

9. 前記情報記録媒体は、前記前記一の地点を規定する地点規定情報を記録するための制御情報記録エリアを更に備えており、

前記ディフェクト管理情報作成手段は、前記地点規定情報に基づいて前記デ

ィフェクト管理情報を作成又は更新することを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載の記録装置。

10. 前記ディフェクト管理情報作成手段によるディフェクト管理情報の作成
5 又は更新が行われたときに、当該ディフェクト管理情報を前記一時的ディフェクト管理エリアに記録するように前記記録手段を制御する第 1 記録制御手段を更に備えていることを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載の記録装置。

11. 前記ディフェクト管理情報が前記一時的ディフェクト管理エリアに記録
10 されている前記情報記録媒体の当該一時的ディフェクト管理エリアから当該ディフェクト管理情報を読み取るディフェクト管理情報取得手段を更に備え、

前記ディフェクト管理情報作成手段は、前記記録手段により前記記録データを前記データエリアに記録するときに前記ディフェクト管理情報取得手段により読み取られたディフェクト管理情報を更新し、

15 前記第 1 記録制御手段は、当該ディフェクト管理情報の更新が行われたときに、当該ディフェクト管理情報を前記一時的ディフェクト管理エリアに記録するように前記記録手段を制御することを特徴とする請求の範囲第 10 項に記載の記録装置。

20 12. 前記情報記録媒体は、前記データエリアのディフェクト管理情報を記録するための確定的ディフェクト管理エリアを含み、前記データエリアへの記録及び読取のうち少なくとも一方を制御する情報を記録するための制御情報記録エリアを更に備えており、

前記記録装置は更に、

25 前記情報記録媒体に対しファイナライズを行うべき旨の命令を発するファイナライズ命令手段と、

前記ファイナライズ命令手段によりファイナライズを行うべき旨の命令が発せられたときに、前記作成又は更新されたディフェクト管理情報を前記確定的ディフェクト管理エリアに記録するように前記記録手段を制御する第 2 記録制

御手段と

を備えていることを特徴とする請求の範囲第7項に記載の記録装置。

13. (i) 記録データを記録するためのデータエリアと、(ii) 前記データエリ
5 アにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又は
前記場所に記録された記録データである退避データを記録するスペアエリアと、
(iii) 少なくとも前記場所のアドレスである退避元アドレス及び該退避データ
の記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる前記ディフェクト管
理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアとを備えた情
10 報記録媒体に、前記記録データを記録するための記録装置における記録方法で
あって、

前記ディフェクト管理情報を作成又は更新するディフェクト管理情報作成工
程と、

前記記録データ、前記退避データ、並びに前記作成又は更新されたディフェ
15 クト管理情報のうち少なくとも一つを記録する記録工程と
を備えており、

前記ディフェクト管理情報作成工程においては、前記スペアエリアにおける
所定の一の地点を基準とする第2オフセットアドレスにて特定される前記退避
先アドレスを作成することで前記ディフェクト管理情報が作成又は更新される
20 ことを特徴とする記録方法。

14. 請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体に記録された前記記録データを
再生するための再生装置であって、

記憶手段と、

25 前記一時的ディフェクト管理エリアに記録された前記ディフェクト管理情報
を読み取り、該読み取られたディフェクト管理情報を前記記憶手段に記憶させ
る第1読取手段と、

前記記憶手段に記憶されたディフェクト管理情報に基づいて、前記データエ
リアに記録された記録データ又は前記スペアエリアに記録された退避データを

再生する再生手段と

を備えており、

前記再生手段は、前記第 1 オフセットアドレスに基づいて前記退避先アドレスを算出することを特徴とする再生装置。

5

1 5. 請求の範囲第 1 項に記載の情報記録媒体に記録された前記記録データを再生するための再生装置における再生方法であって、

前記一時的ディフェクト管理エリアに記録された前記ディフェクト管理情報を読み取る第 1 読取工程と、

10 前記読み取られたディフェクト管理情報に基づいて、前記データエリアに記録された記録データ又は前記スペアエリアに記録された退避データを再生する再生工程と

を備えており、

前記再生工程においては、前記第 1 オフセットアドレスに基づいて前記退避
15 先アドレスが算出されることを特徴とする再生方法。

1 6. 請求の範囲第 7 項に記載の記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記ディフェクト管理情報作成手段及び前記記録手段のうち少なくとも一部として機能
20 させることを特徴とするコンピュータプログラム。

1 7. 請求の範囲第 1 4 項に記載の再生装置に備えられたコンピュータを制御する再生制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記第 1 読取手段及び前記再生手段のうち少なくとも一部として機能させることを
25 特徴とするコンピュータプログラム。

1 8. 記録データを記録するためのデータエリアと、

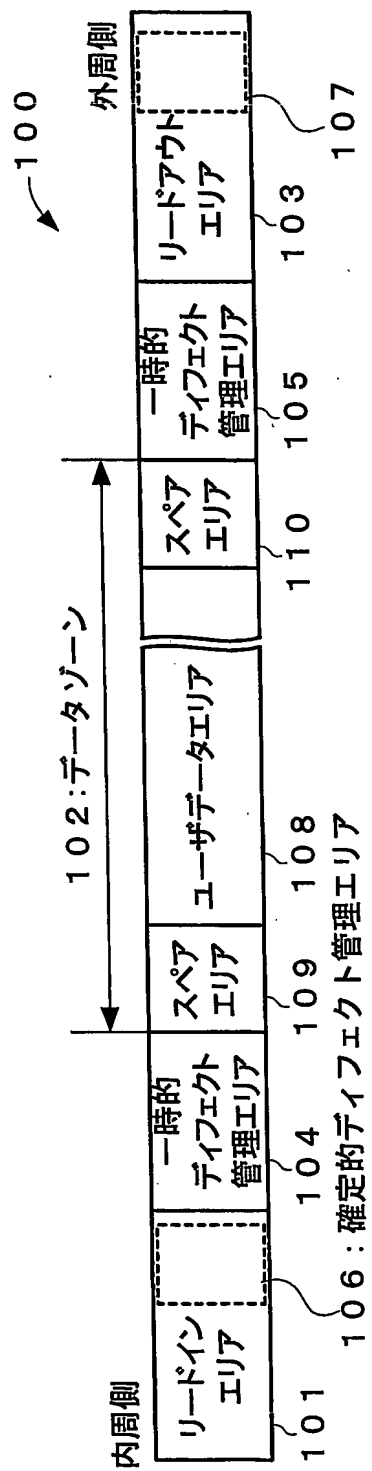
前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又は前記場所に記録された記録データである退避データを記録するスペアエリアと、

5 少なくとも前記場所のアドレスである退避元アドレス及び該退避データの記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる前記ディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアと

を備えており、

前記退避先アドレスは、前記スペアエリアにおける所定の一の地点を基準とする第1オフセットアドレスにて特定されていることを特徴とするデータ構造。

図 1



2/14

図2

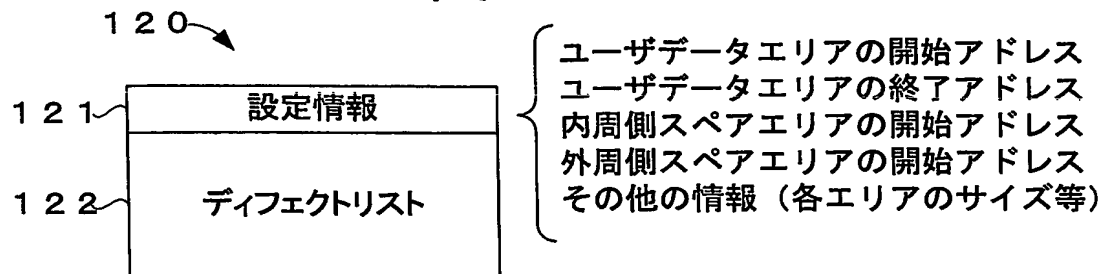


図3

Table illustrating a defect list structure. The table has three columns: 'ディフェクトアドレス' (Defect Address), '代替記録アドレス' (Replacement Record Address), and 'その他の情報' (Other Information). The table is pointed to by reference numeral 122.

ディフェクトアドレス	代替記録アドレス	その他の情報
アドレスaaaa	アドレスgggg	
アドレスbbbb	アドレスkkkk	
アドレスcccc	アドレスmmmm	
アドレスdddd	アドレスnnnn	
⋮	⋮	

図4

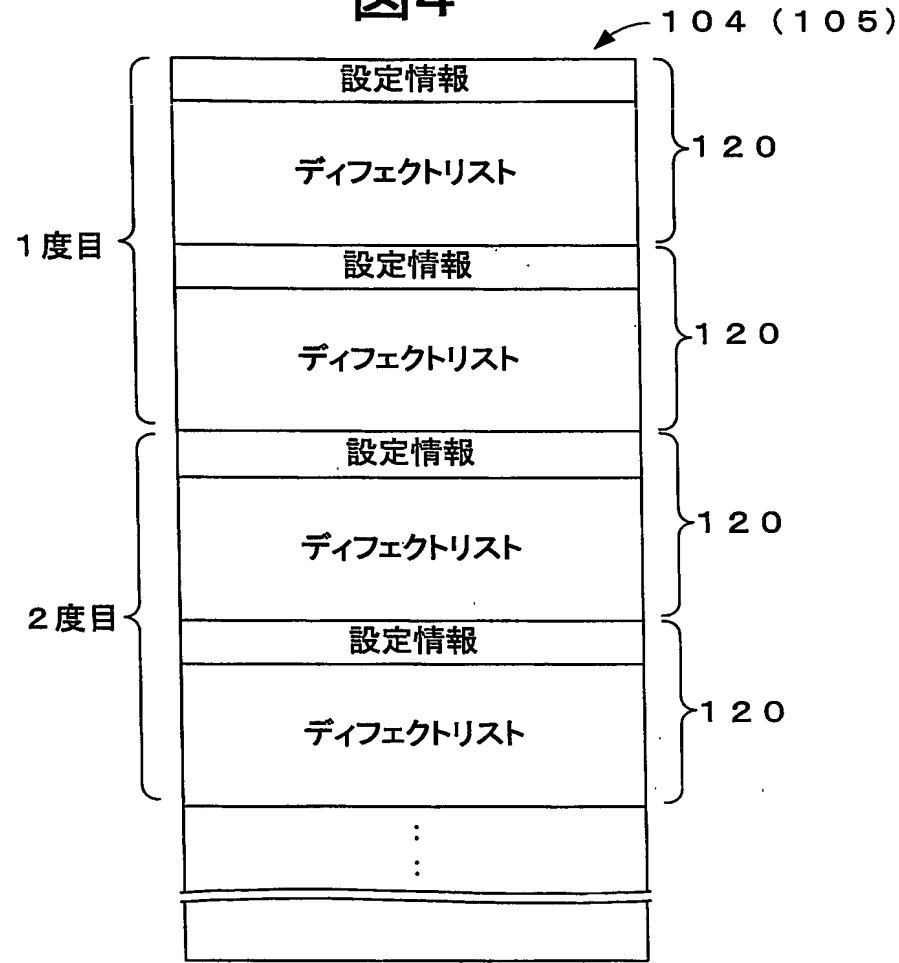


図5

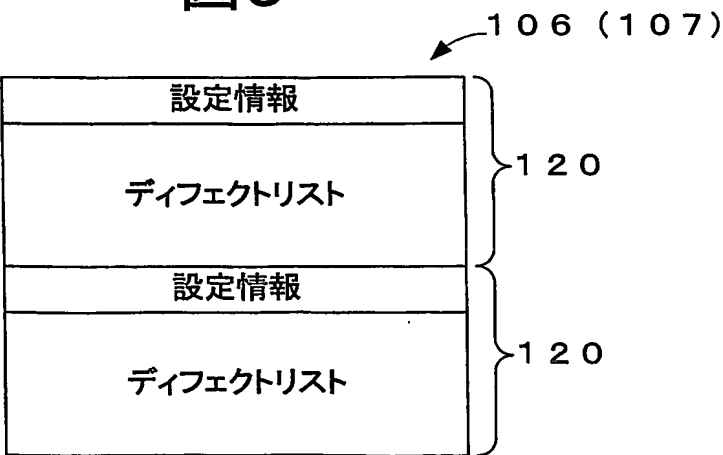
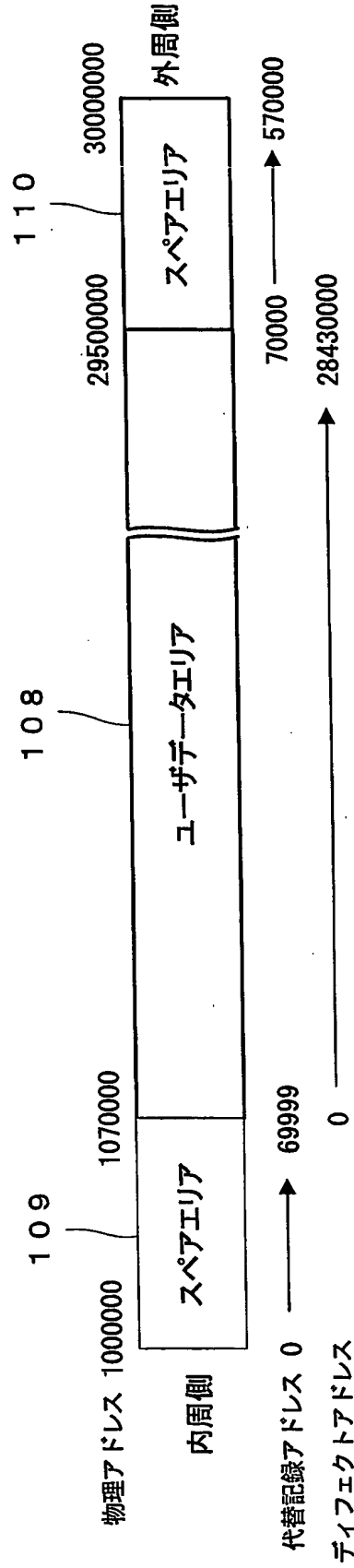


図6



5/14

図7(a)

	4バイト	3バイト
	ディフェクトアドレス	代替記録アドレス
DFLエントリー1	Address A1	Address a1
DFLエントリー2	Address B1	Address b1
DFLエントリー3	Address C1	Address c1
DFLエントリー4	Address D1	Address d1

オフセットアドレスにより作成
されるディフェクトリスト

図7(b)

	4バイト	4バイト
	ディフェクトアドレス	代替記録アドレス
DFLエントリー1	Address A2	Address a2
DFLエントリー2	Address B2	Address b2
DFLエントリー3	Address C2	Address c2
DFLエントリー4	Address D2	Address d2

物理アドレスにより作成
されるディフェクトリスト

図8

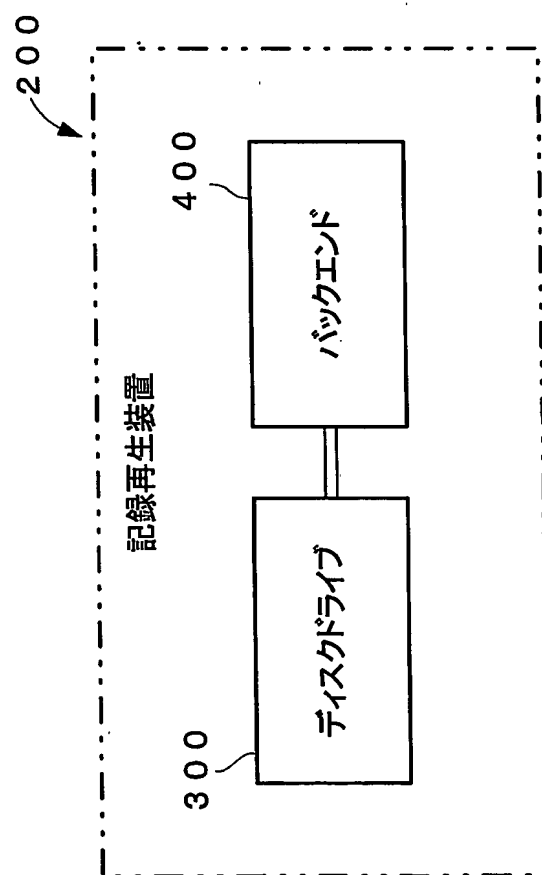


図9

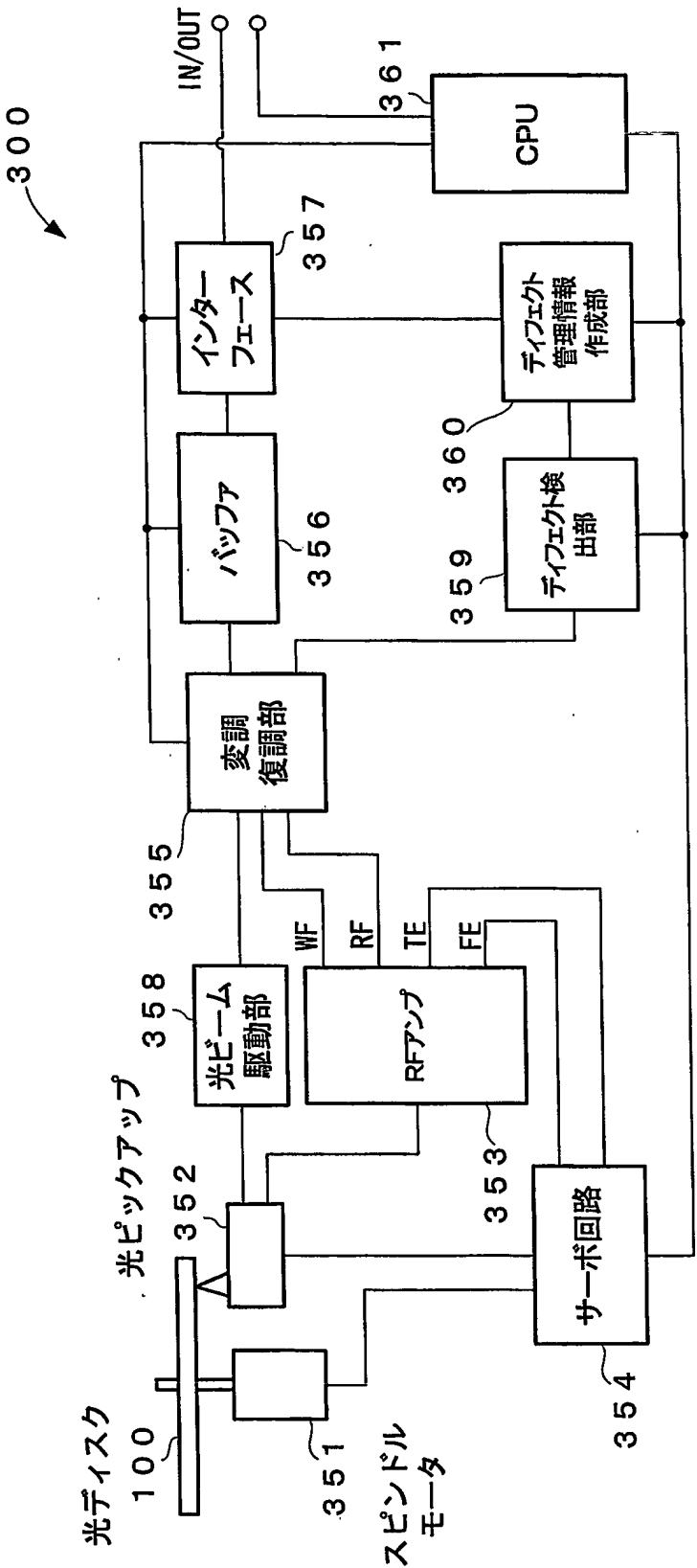


図10

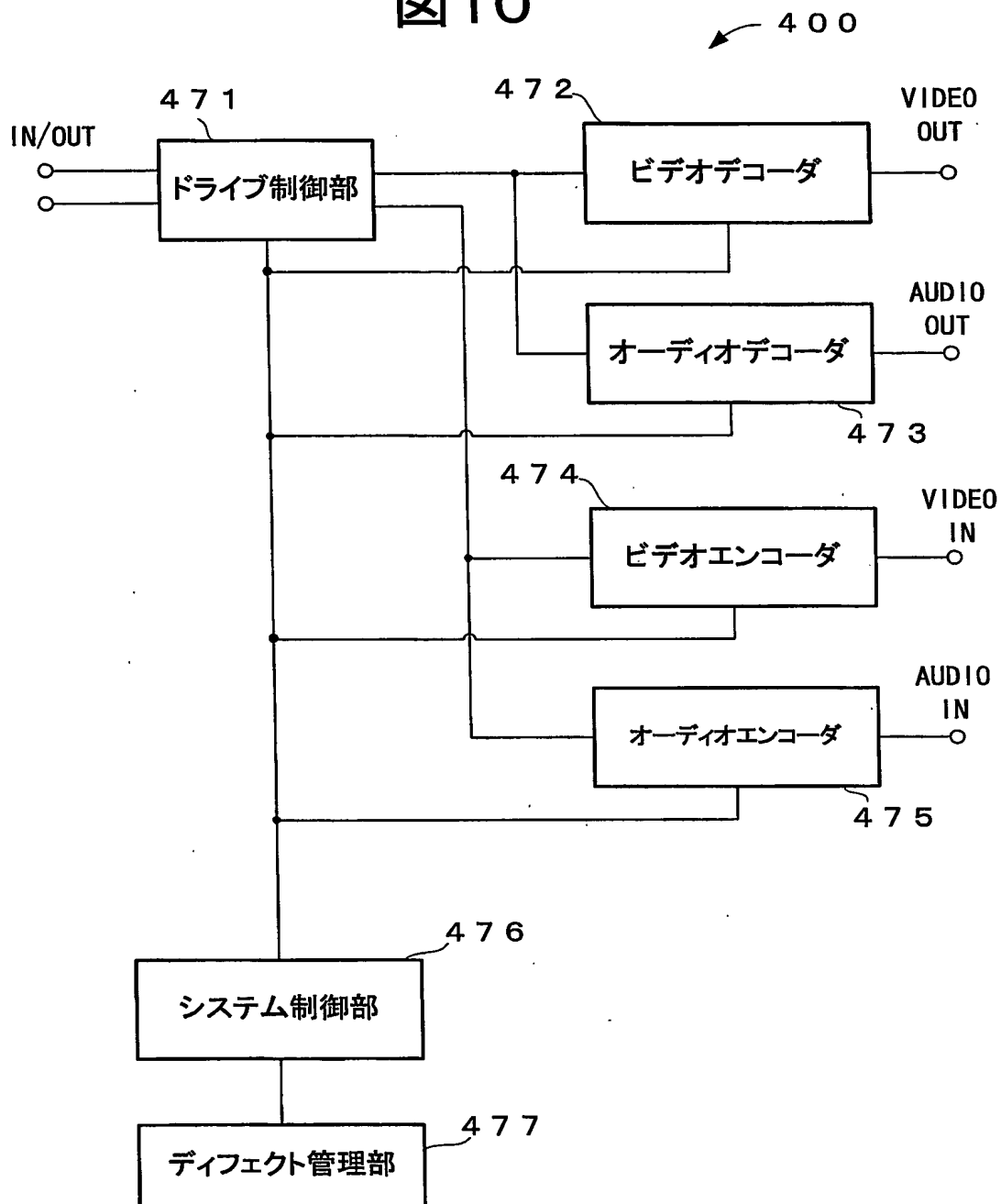
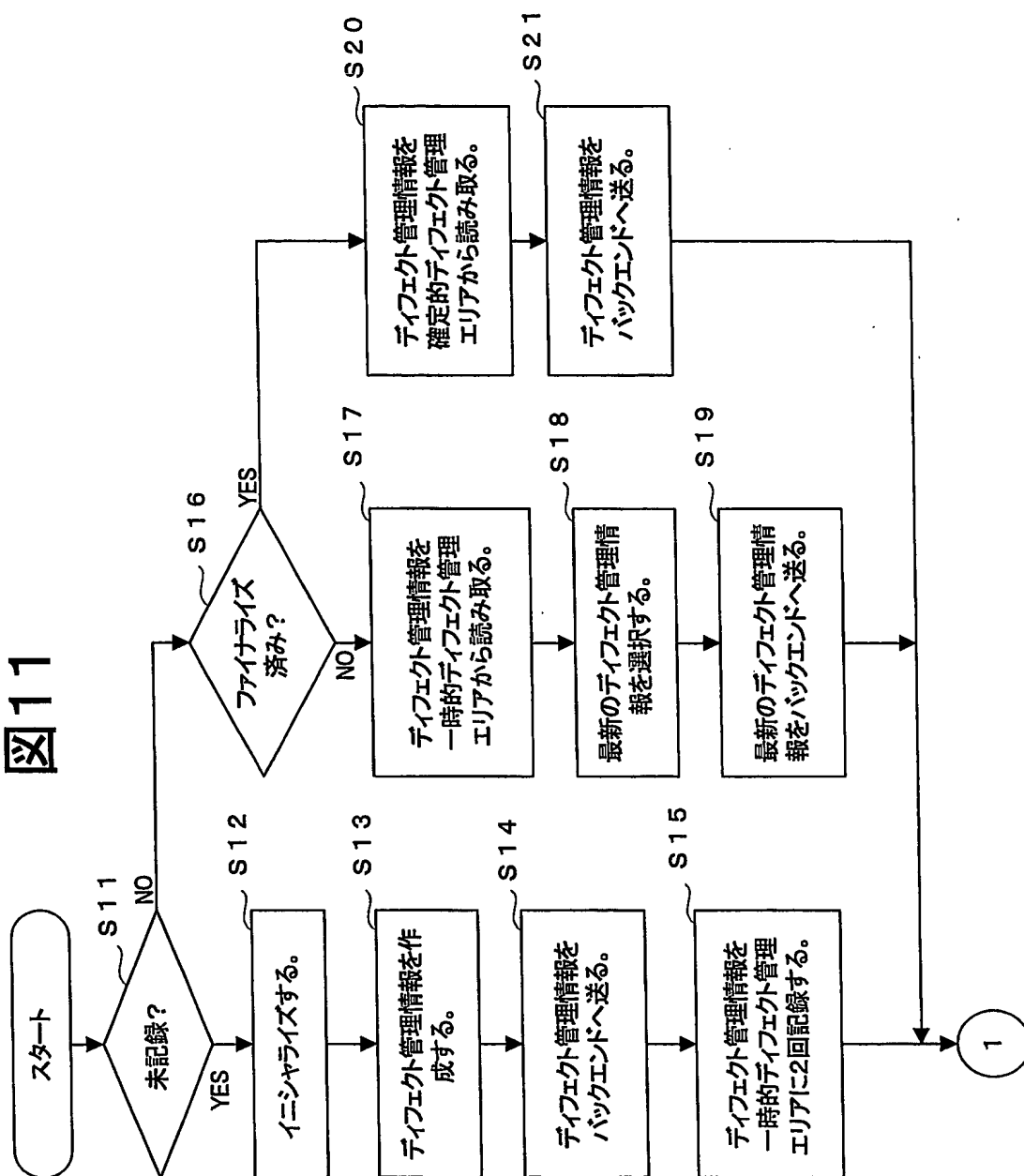


図11



10/14

図12

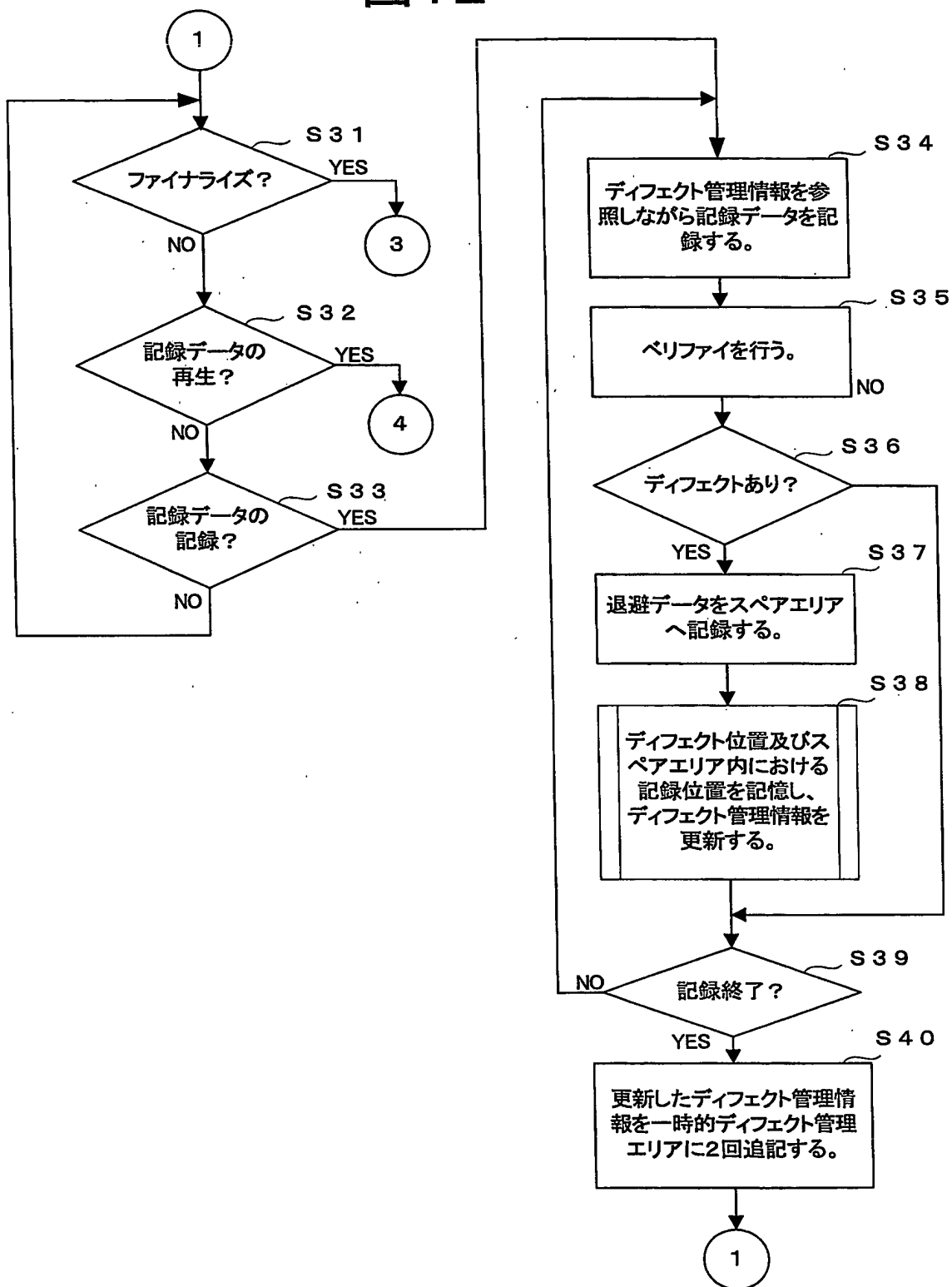
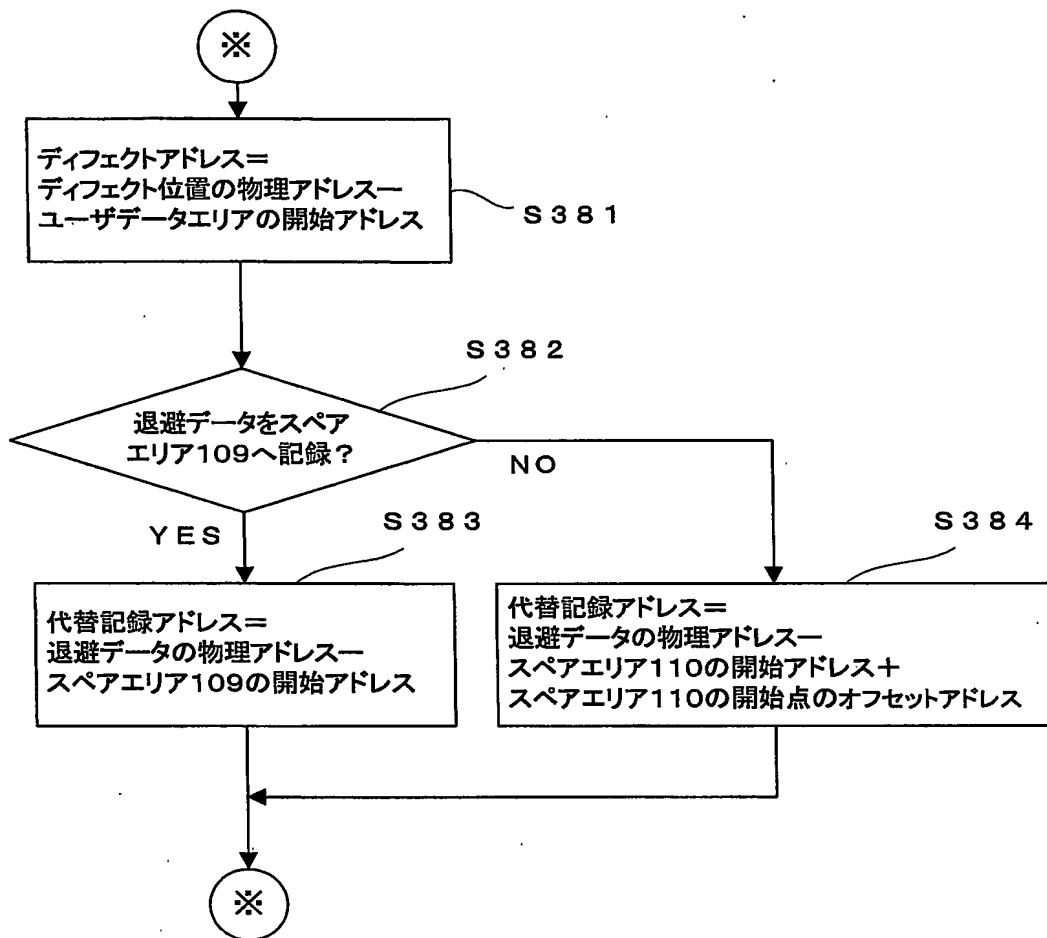


図13



12/14

図14

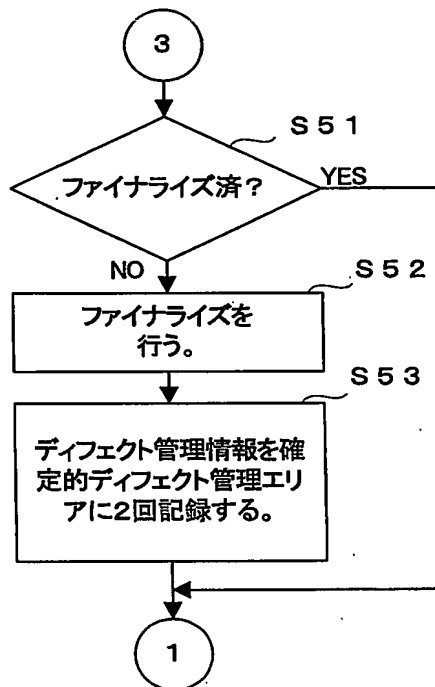


図15

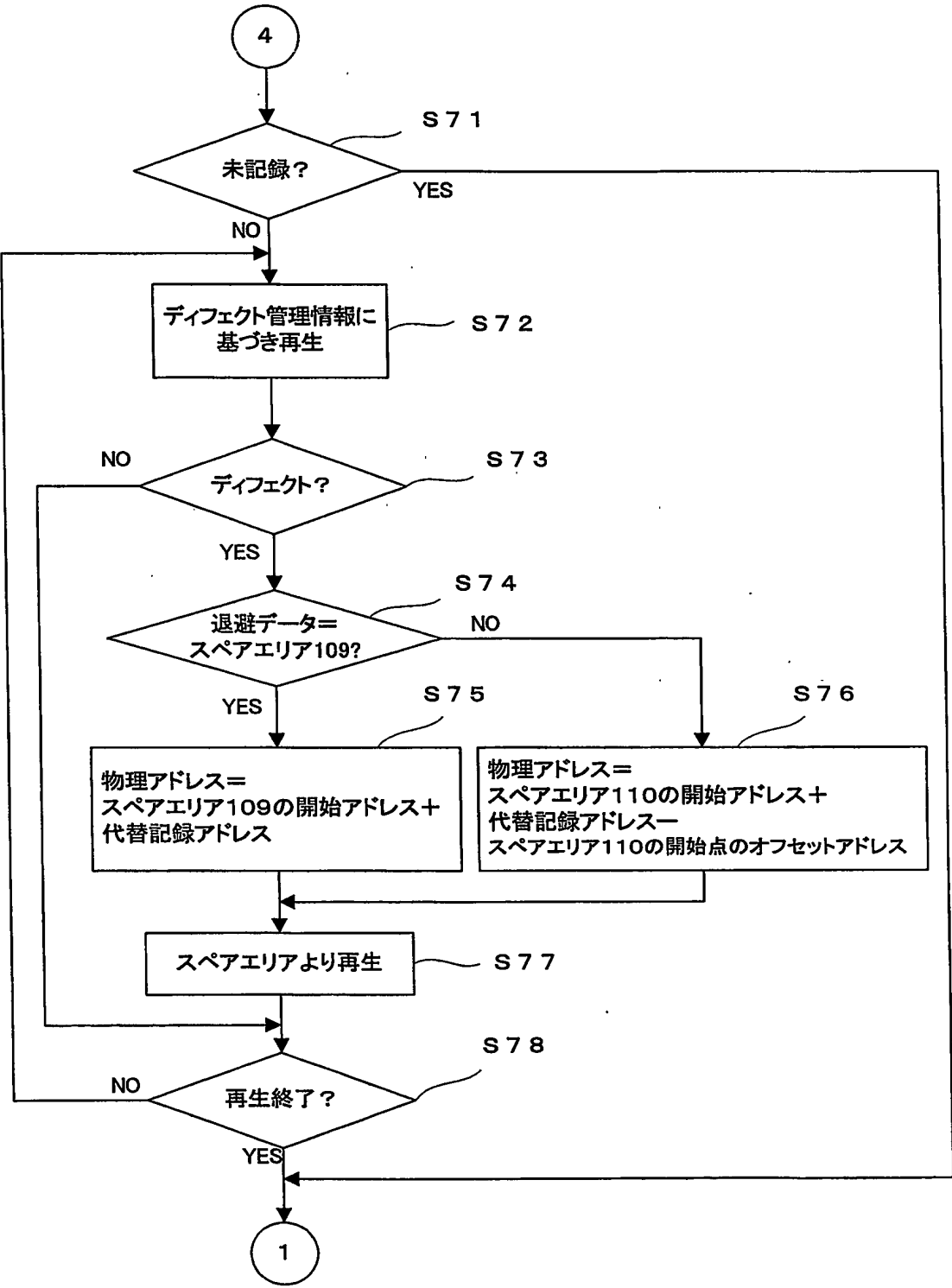
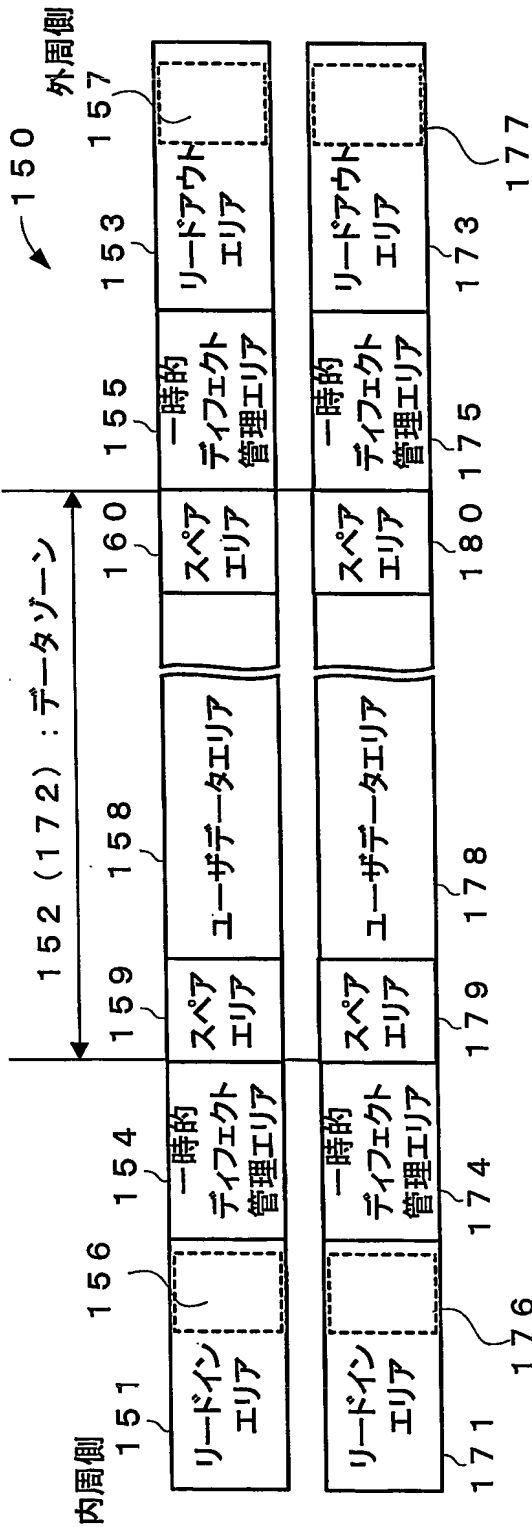


図16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B20/12, 20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/12, 20/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 08-273162 A (Ricoh Co., Ltd.), 18 October, 1996 (18.10.96), Par. Nos. [0012], [0014]; Figs. 2, 4 (Family: none)	1-5, 7-18
Y A	JP 03-222154 A (Canon Inc.), 01 October, 1991 (01.10.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 7-18 6
Y	JP 05-205447 A (Pioneer Electronic Corp.), 13 August, 1993 (13.08.93), Par. Nos. [0007], [0008]; Fig. 3(2) & EP 0552986 A2 & US 5471441 A	12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 May, 2004 (19.05.04)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ G11B20/12, 20/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ G11B20/12, 20/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 08-273162 A (株式会社リコー) 1996. 10. 18 段落【0012】、【0014】、第2, 4図 (ファミリーなし)	1-5, 7-18
Y	JP 03-222154 A (キャノン株式会社) 1991. 10. 01 全文、全図	1-5, 7-18
A	(ファミリーなし)	6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 05. 2004

国際調査報告の発送日

01. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齋藤 哲

5 Q

3354

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 05-205447 A (パイオニア株式会社) 1993. 08. 13 段落【0007】、【0008】、図3 (2) & EP 0552986 A2 & US 5471441 A	12